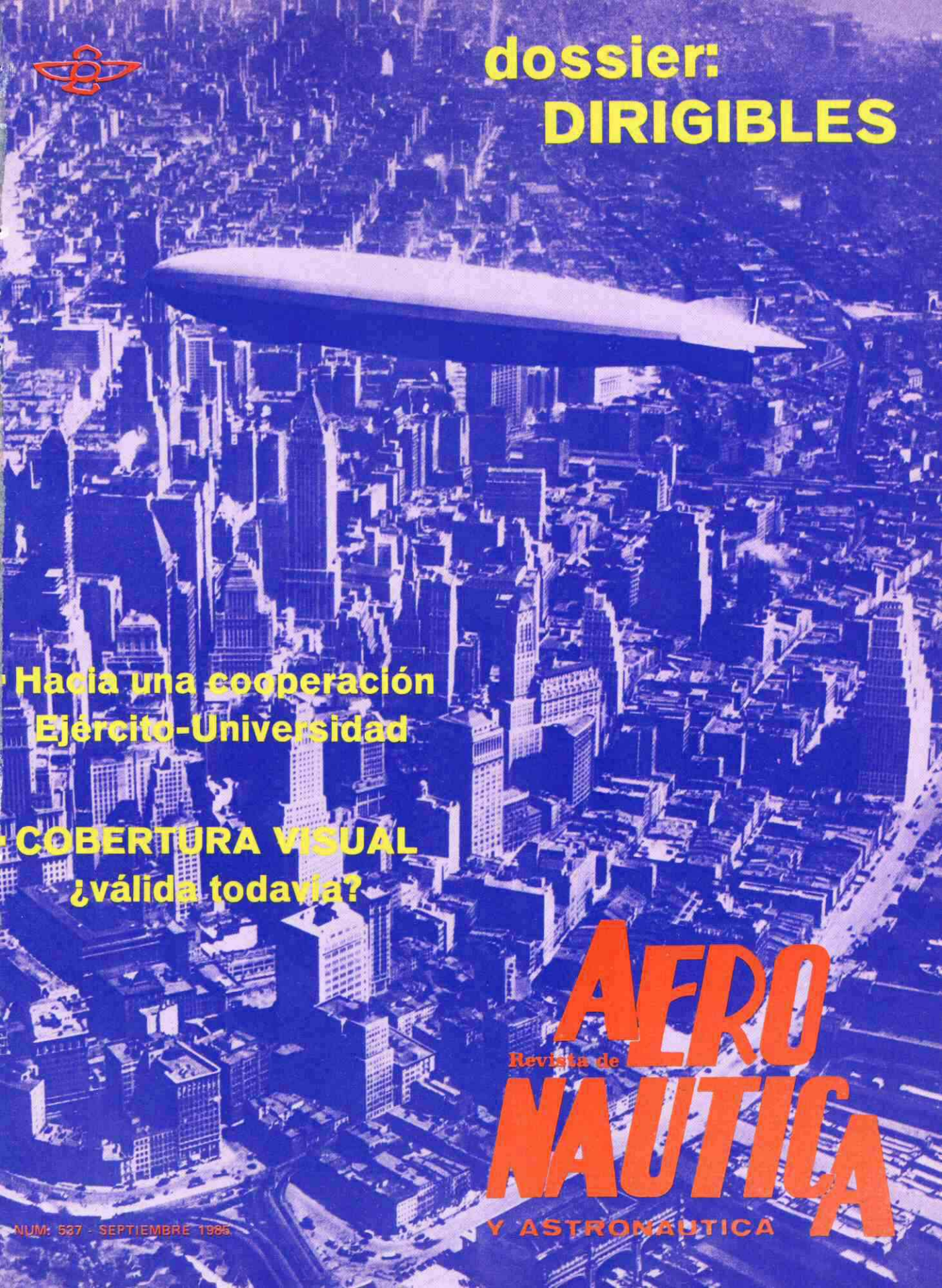
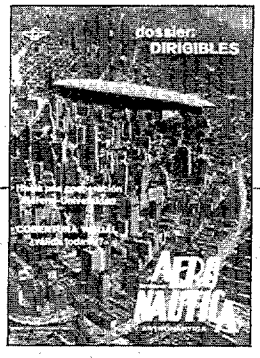

dossier:
DIRIGIBLES
Hacia una cooperación
Ejército-Universidad
COBERTURA VISUAL
¿válida todavía?
Revista de
AERO
NAUTICA
Y ASTRONAUTICA
NUM: 537 - SEPTIEMBRE 1985



Nuestra portada: El dirigible "Los Angeles" sobrevuela Nueva York.

Director:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Subdirector:
Coronel: **Ramón Salto Peláez**
Redactores:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **José Sánchez Méndez**
Tte. Coronel: **Miguel Ruiz Nicolau**
Tte. Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Comandante: **José Clemente Esquerdo**
Comandante: **Eduardo Zamarripa Martínez**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Teniente: **Antonio M.ª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellán Agius**
Administración:
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Tte. Coronel: **Carlos Barahona Gómez**
Comandante: **Angel Santamaría García**
Imprime:
Gráficas Virgen de Loreto

Número normal	225 pesetas
Suscripción semestral	1.350 pesetas
Suscripción anual	2.700 pesetas
Suscripción del extranjero	4.750 pesetas (más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034-7.647

Teléfonos
Dirección, Redacción 244 26 12
Administración 244 28 19

EDITORIAL 851

DOSSIER

DIRIGIBLES 885
DESARROLLO DE LOS DIRIGIBLES HASTA EL FIN DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL. *Por José Warleta Carrillo, Coronel de Aviación* 886
LOS DIRIGIBLES DESDE 1940 HASTA EL PRESENTE. *Por Artemio Borreguero Gómez, Coronel Dr. I. A.* 895
PRESENTE Y FUTURO DE LOS MAS LIGEROS QUE EL AIRE. *Por Artemio Borreguero Gómez, Coronel Dr. I. A.* 899
LOS NUEVOS DIRIGIBLES: POSIBILIDADES OPERATIVAS, PROBLEMAS TECNICOS. *Por José María Pintado Sanjuanbenito* 904
LOS MATERIALES AVANZADOS EN EL PROYECTO DE NUEVOS DIRIGIBLES. *Por José María Pintado Sanjuanbenito* 910

ARTICULOS

EL HOMBRE CULTO EN LAS FUERZAS ARMADAS. *Por Leoncio Gómez Reina, Coronel de Aviación* 860
UN KATIUSKA EN EL LAGO DE BAÑOLAS. *Por Pedro Redón* 863
COBERTURA VISUAL, ¿VALIDA TODAVIA?., *Por Ricardo Rubio Villamayor, Teniente Coronel de Aviación* 866
EL AVION NODRIZA KC-10A, SOLUCION EFICAZ DE LA MOVILIDAD ESTRATEGICA. *Por José Manuel Bryan Toro, Capitán de Aviación* 872
ACTIVIDADES OPERATIVAS. SAREX-85. *Por Antonio Valderrábano López, Comandante de Aviación* 881
HACIA UNA COOPERACION EJERCITO-UNIVERSIDAD EN MATERIA DE INVESTIGACION. *Por Jorge Cano Sanz, Comandante de Aviación* 918
DE GRAN CANARIA A MARTINICA. *Por José Enrique Rodríguez González, Capitán de Aviación* 921
DIAS QUE DEJAN HUELLA. POR QUE VOLE EL FIAT Y POR QUE NO VOLE EL CURTISS. *Por Leocricio Almodóvar Martínez, Coronel de Aviación* 925
ELCANO 85. EL AEROCLUB DE MALAGA, TRAS LA HUELLA DE GALLARZA. *Por Carlos Pérez San Emeterio* 929

SECCIONES FIJAS

Cartas al Director 850
Material y Armamento 852
Industria Nacional 857
Astronáutica 858
Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia 859
Efemérides Aeronáuticas. *Por Larus Barbatus* 862
La Aviación en los Libros. *Por Luis de Marimón Riera, Coronel de Aviación* 936
Semblanzas: ROBERTO WHITE SANTIAGO *Por Emilio Herrera Alonso, Coronel de Aviación* 937
Noticiario 938
¿Sabías que. . .? 944
La Aviación en el Cine. *Por Víctor Marinero* 946
Recomendamos. *Por R.S.P.* 947
Bibliografía 948
Y, además, hemos leído. *Por Luis Sáez de Pazos* 949
Ultima página: Pasatiempos 951

NUMERO 537

SEPTIEMBRE 1985

Revista de AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

cartas al director

RECONOCIMIENTO DEL 43 GRUPO DE FF.AA.

El Coronel JOSE M.ª TRAVESI RAMIRO, Jefe del 43 Grupo de Fuerzas Aéreas, nos remite la siguiente carta:

Estas líneas quieren servir de respuesta al artículo que don Enrique de Arce, Director de "El Ideal Gallego", publicó en el número anterior de esta Revista, porque en estos tiempos que corren, de críticas agudas y a veces sorprendentes por venir de quien viene, resulta muy grato que alguien se acuerde de los hombres que, vistiendo de uniforme, tratan de cumplir del mejor modo posible con la misión de luchar en la paz contra aquellos agentes (inundaciones, catástrofes, incendios forestales, etc.) que desgraciada pero inexorablemente se producen en nuestra Patria y que perturban de algún modo la paz y la seguridad de sus conciudadanos.

Por eso queríamos agradecer todos los miembros del 43 Grupo esta palmada de ánimo que se desprende de su artículo, porque además nos sirve de empuje ahora que, tras un largo invierno de sistemático entrenamiento y preparación, estamos a las puertas de iniciar una nueva campaña contra incendios forestales, que confiamos sea menos dura que en años anteriores.

También hemos de señalar que si, como decía en su artículo el Sr. de Arce, hombres legendarios de la Aviación Española no dudarían en estrechar nuestra mano, sabemos que lo harían, porque ante todo eran hombres sencillos y con un profundo sentido del compañerismo, y somos nosotros los que de verdad nos sentimos orgullosos, pues es de ellos de quienes hemos recogido el testigo y a los que en todo momento tratamos de imitar, tanto en sus virtudes humanas, militares como aeronáuticas. Que su recuerdo nos valga para mantenernos con dignidad sobre los cielos de España y para que sepamos transmitir su legado a los más jóvenes que, seguro, vendrán con ilusión a relevarnos.

PUNTUALIZACION

El Comandante GONZALO ARELLANO GARCIA, desde Madrid, nos escribe la siguiente carta:

En la Revista de Aeronáutica y Astronáutica número 533, correspondiente al pasado mes de mayo, dedicada a las Fuerzas Armadas, aparece un artículo titulado "La Armada", en el que, además de dar una muy buena idea general de su realidad hoy, se exponen sus planes de futuro y aspiraciones.

Sin embargo, creo que merece una puntualización lo expuesto en la página 490 cuando al hacer balance de la actividad de la Flota se dice que se realizaron **"134 Ejercicios de Defensa Aérea con la colaboración del Ejército del Aire** *y 62 con los aviones del Arma Aérea de la Armada".*

Por entender que tal aseveración pudiera conducir a error de interpretación por el lector, estimo que convendría aclarar que los citados Ejercicios de Defensa Aérea deben referirse a los de Defensa Aérea puntual de la Flota en los que colaboró el Ejército del Aire, y no a los Ejercicios de Defensa Aérea que periódicamente realizan las Unidades del Ejército del Aire, responsable principal de la defensa aérea del territorio y en los que colaboran unidades del Ejército de Tierra (Artillería Antiaérea) y de la Armada (Picket Radar).

Firmada por las iniciales J.A.H. recibimos la carta que transcribimos a continuación:

"Mi querido amigo y respetado Director: En la Sección CARTAS AL DIRECTOR correspondiente al núm. 536 del mes de agosto, observo que se ha omitido –por esos fantasmas de las imprentas– el nombre del autor de la carta. Error que espero pueda ser subsanado en un próximo número, ya que aporta una serie de sugerencias muy estimables sobre la seguridad de nuestros soldados a su paso por el Ejército. Atentamente".

Efectivamente, en la Sección CARTAS AL DIRECTOR del mes de agosto no figura el nombre del remitente de la carta que se reproduce, por un error de composición. Se trataba del TCOL. DON CARLOS PLANELLES GIL, a quien rogamos disculpe esta omisión.

VENTA EN LIBRERIAS Y KIOSCOS DE LA REVISTA

MADRID: LIBRERIA ROSALES, TUTOR, 57. KIOSCO CEA BERMUDEZ, 46. KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86. LIBRERIA AGUSTINOS, GAZTAMBIDE, 77. LIBRERIA GAUDI, ARGENSOLA, 13. KIOSCO ALCALDE, PLAZA DE LA CIBELES. LIBRERIA SAN MARTIN, PUERTA DEL SOL, 6. KIOSCO AVDA. FELIPE II, METRO GOYA. KIOSCO NARVAEZ, 24. KIOSCO PRINCESA, 86. LIBRERIA DE FERROCARRILES. KIOSCO PRENSA PRYCA. MAJADAHONDA. **ALBACETE:** LIBRERIA "ALBACETE RELIGIOSO", MARQUES DE MOLINS, 5. **BARCELONA:** SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIA, AVILA, 129. **BILBAO:** LIBRERIA "CAMARA", EUSKALDUNA, 8. **CADIZ:** LIBRERIA "JAIME", CORNETA SOTO GUERRERO, S/N. **CARTAGENA:** REVISTAS "MAYOR", MAYOR, 27. **CASTELLON:** LIBRERIA "SURCO", TRINIDAD, 12. **LA CORUÑA:** LIBRERIA "AVENIDA", CANTON GRANDE, 18-20. **EL FERROL:** CENTRAL LIBRERA, DOLORES, 2-4. **GRANADA:** LIBRERIA "CONTINENTAL", AVDA. JOSE ANTONIO, 2. **MALAGA:** LIBRERIA "JABEGA", SANTA MARIA, 17. **OVIEDO:** LIBRERIA "GEMA BENEDET" MILICIAS NACIONALES, 3. **PALMA DE MALLORCA:** DISTRIBUIDORA ROTGERS, CAMINO VIEJO BUÑOLAS S/N. **SANTA CRUZ DE TENERIFE:** LIBRERIA RELAX, RAMBLA DEL PULIDO, 85. **SANTANDER:** KIOSCO PEREDA, PASEO PEREDA, 15. **SANTIAGO DE LA RIBERA:** LUIS ESCUDERO BALLESTES. **SANTOÑA:** LIBRERIA "ELE", MARQUES DEL ROBRERO, 11. **SEVILLA:** JOSE JOAQUIN VERGARA ROMERO, VIRGEN DE LUJAN, 46. **VALENCIA:** KIOSKO "AVENIDA" AVDA. JOSE ANTONIO, 20. **ZARAGOZA:** ESTABLECIMIENTOS "ALMER", PLAZA INDEPENDENCIA, 19.

EDITORIAL

La razón de ser de toda organización es la misión para la que fue creada y, para lograrla, cuenta con una estructura y unos hombres que han de combinar sus esfuerzos para conseguir el cumplimiento de aquella. Estos hombres, que forman parte de la organización libremente, debidamente instruídos y formados, son encuadrados orgánicamente conforme a las distintas áreas de competencia, en relación con la estructura funcional y de acuerdo con un sistema de personal predeterminados.

El Sistema de Personal del Ejército del Aire, al igual que el de la generalidad de las Fuerzas Aéreas del mundo occidental, debe garantizar la eficacia posible de las Unidades y Organismos que lo componen en aras del cumplimiento de la misión asignada. La consecución de esta finalidad exige establecer como objetivo conseguir las más altas cotas de eficacia, manteniendo elevada al mismo tiemp la moral del personal mediante el respeto a los presupuestos básicos de la dignidad de la persona como ser trascendente.

Uno de los más importantes criterios a tener en cuenta al configurar el Sistema de Personal debe ser el de adecuación de éste a la función, y ello exige la aplicación de métodos de elección que garanticen la óptima aptitud de cada hombre, en cada momento, para un determinado puesto de trabajo, lo cual puede condicionar el régimen de ascensos, sobre todo en los más elevados niveles de la jerarquía militar.

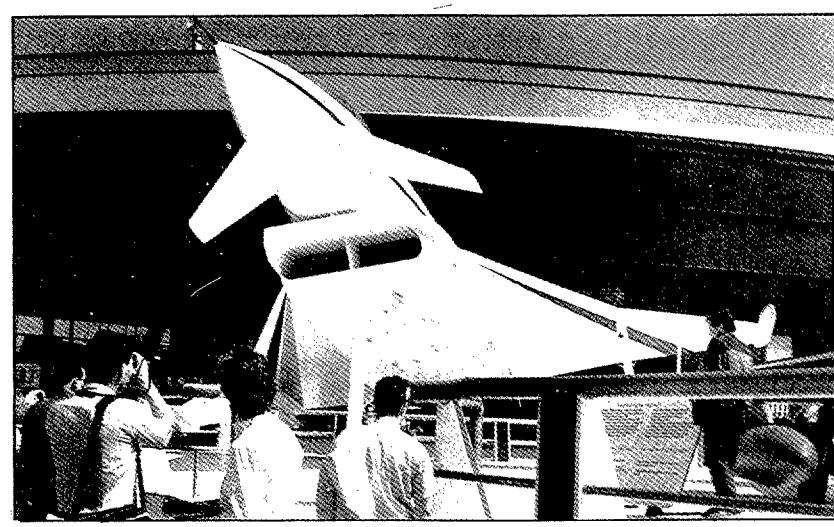
Mediante la aplicación de este concepto, se han de acomodar las disposiciones, aptitudes y capacidades de los hombres a las exigencias y obligaciones que cada puesto de trabajo demanda. La implantación de esta idea puede presentar y de hecho presenta, al menos en su fase inicial, ciertos inconvenientes debido a la dificultad de adaptación de los intereses personales a las necesidades del servicio, ante la puesta en práctica de estas normas en materia tan sensible y delicada como es la política de ascensos. Entendemos que estos inconvenientes debieran ser soslayados mediante el ejercicio de un verdadero *espíritu de servicio* que debe animar a todo hombre de la organización, teniendo muy en cuanta que, como decía Richelieu en su testamento político, "la mayor ventaja que se puede solicitar a un Estado es destinar cada sujeto al empleo para el que se halle más a propósito".

Los inconvenientes que lleva consigo la posible comisión del error, no invalida la necesidad de cubrir el puesto de trabajo con la persona adecuada. El Sistema de Personal y el racional criterio del Mando, son argumentos que legitiman un proceso de selección tanto más necesario cuanto mayor complejidad va adquiriendo nuestro Ejército del Aire con el transcurso del tiempo.

El problema apuntado es uno de los que tiene planteados actualmente el Ejército del Aire, que con sus pocos años de existencia lucha por encontrar su propia identidad. En esta búsqueda constante se hace necesario e imprescindible que cada componente de este Ejército, animado por aquel verdadero espíritu de servicio, tenga en consideración, como proponía el Marqués de Santa Cruz de Marcenado en sus Reflexiones Militares, que "no cumple con la obligación de su conciencia el Jefe que no solicita para los súbditos el adelantamiento a proporción del mérito de cada uno". ■

Más sobre LE BOURGET-85

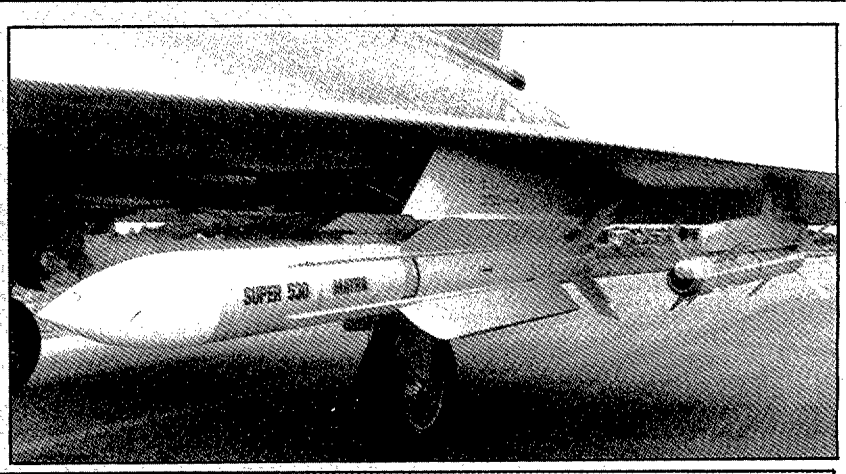
El misil de defensa aérea "PATRIOT" de Raytheon, que ha sustituido al sistema superficie-aire "Nike Hercules", ocupaba un lugar central en la Exposición de París y en los comentarios de los técnicos.

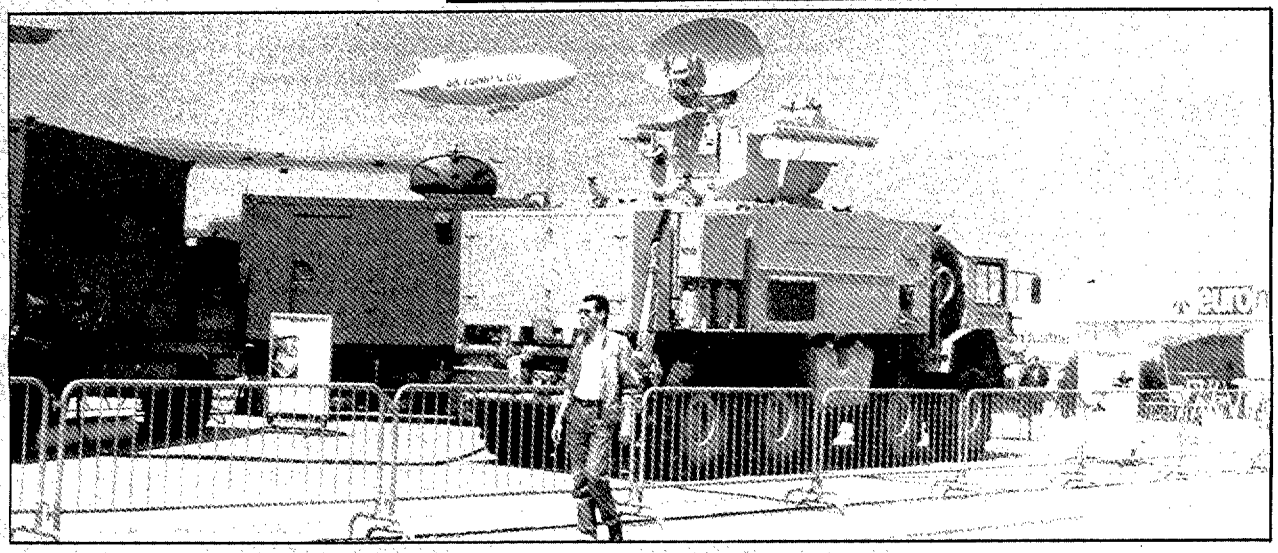


La maqueta del ACA británico, este año al aire libre, seguía despertando expectación, ante el aún incierto porvenir del avión de Caza Europeo.

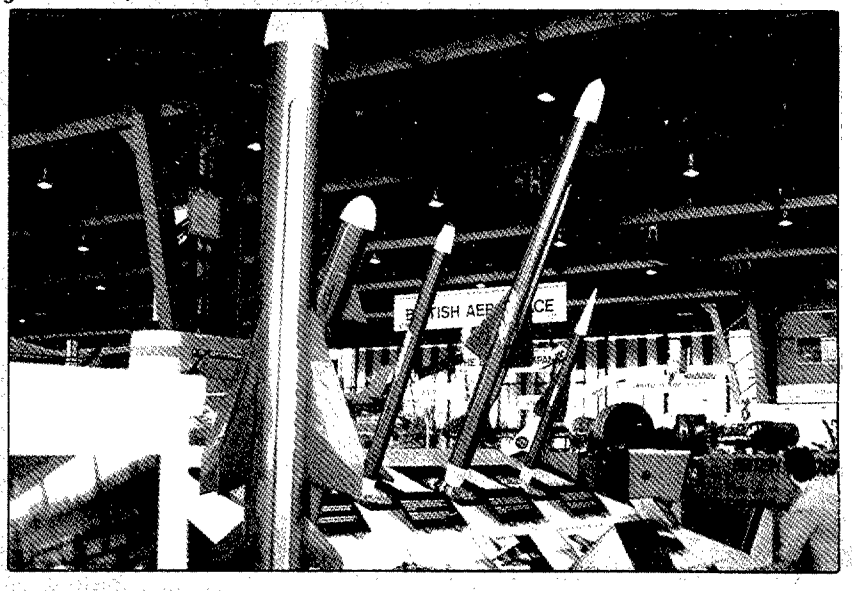
Material y Armamento

Nuevos misiles aire-aire de MATRA. Un SUPER 530 D y un MAGIC 2 bajo el plano de un MIRAGE 2000.





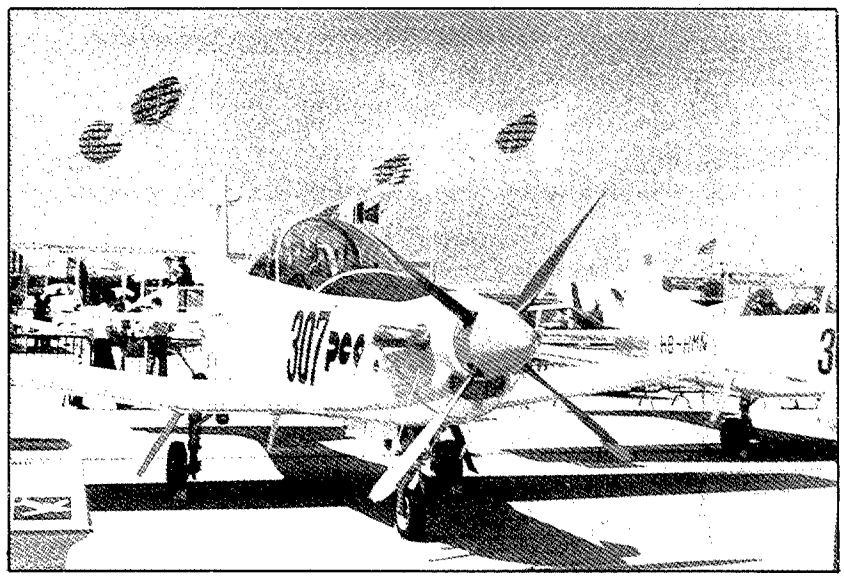
El dirigible Airship-600 voló a diario sobre la exhibición.

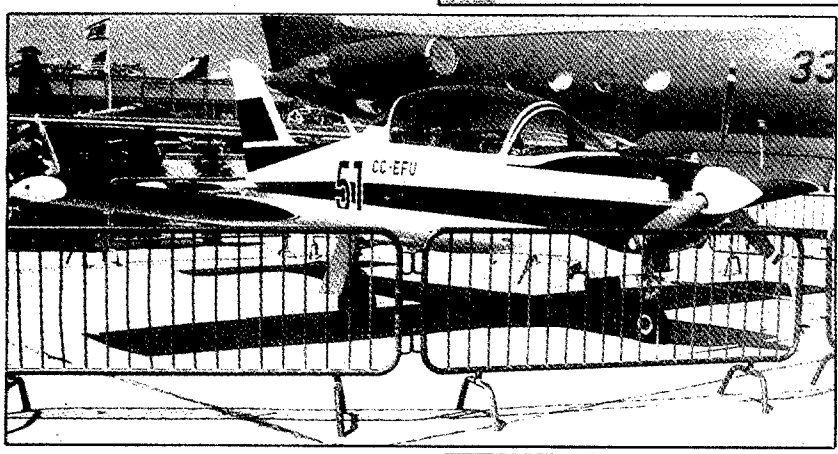


En el stand núm. 1 se exhibían los misiles de la British Aerospace.

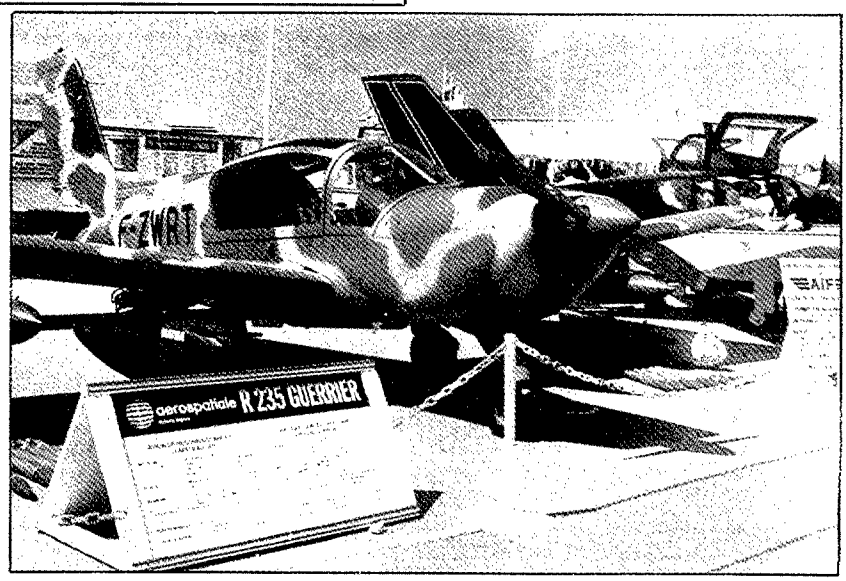
Material y Armamento

El magnífico avión suizo PILATUS que, no obstante, no pudo con la competencia del brasileño TUCANO, para avión de entrenamiento de la RAF.





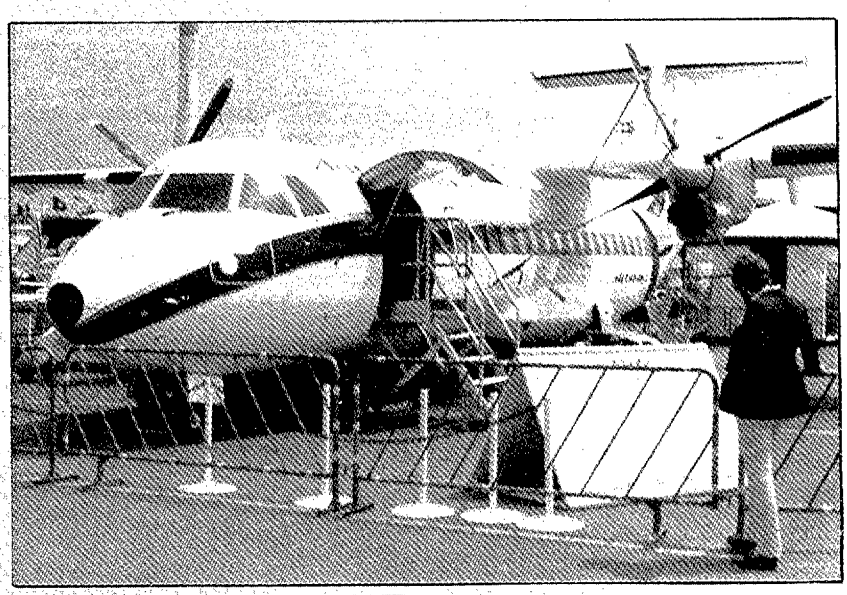
Chile fue debutante en Le Bourget, presentó su entrenador PILLAN, derivado de la Piper, que ha sido comprado por España.



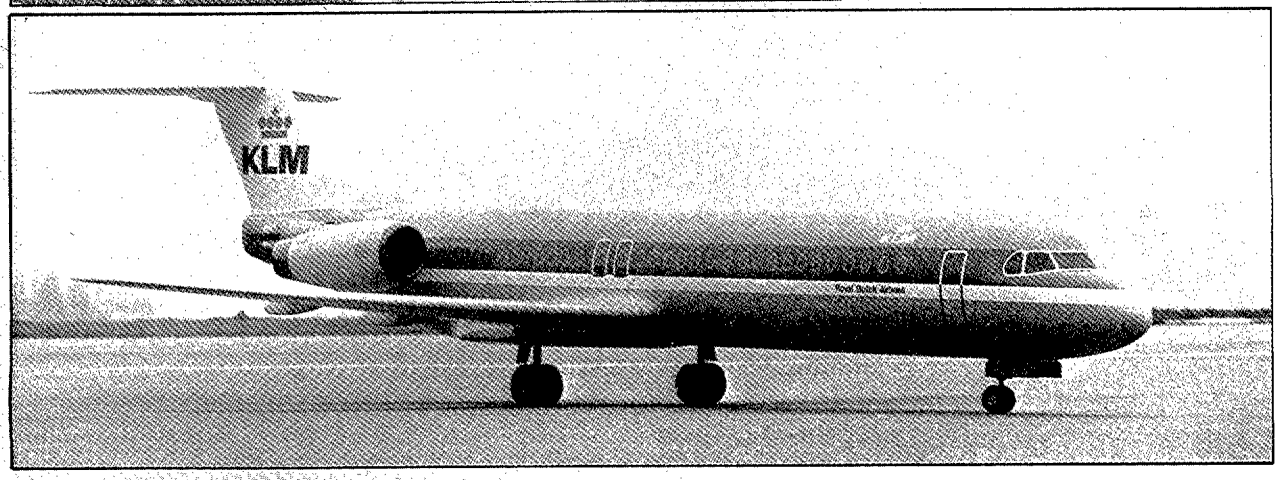
Cada día es mayor la manía de poner armamento a cualquier avión militar, por ligero que sea. Como a esta Rallye Socata, avioneta de Aero Club que, en su versión "Guerrier", la llaman pomposamente: "avión de reconocimiento y apoyo al suelo".

Material y Armamento

Otra primicia de Le Bourget-85 fue el turbohélice ATR-42, de transporte regional, construido por AEROSPATIALE y AERITALIA, que fue exhibido por primera vez en vuelo. Peso máximo al despegue = 15.750 Kg.

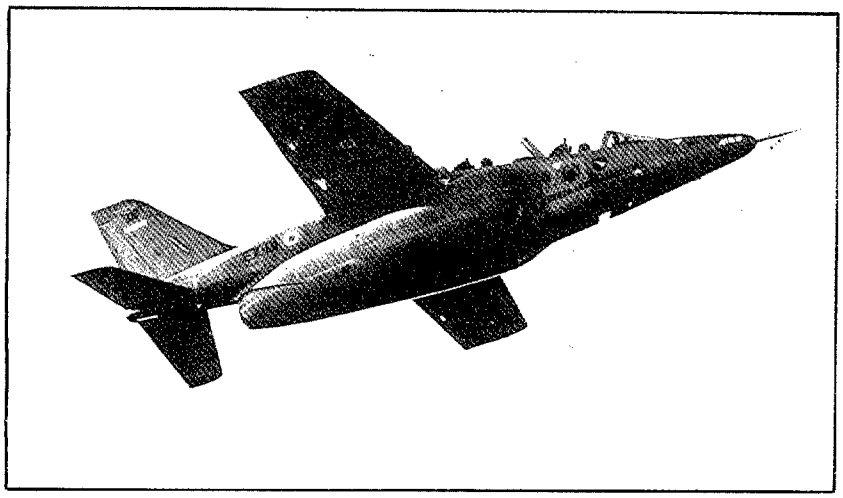


Lockheed exhibió en la exposición estática y dio una conferencia de prensa sobre su Laboratorio Volante para Pruebas de Alta Tecnología (HTTB) que es una versión modificada del L-100-20, en la que experimenta la integración de sistemas, mandos de vuelo avanzados, despliegues de datos en la cabina de pilotaje, navegación, etc.



La KLM anunció en Le Bourget la compra de 10 aviones Fokker-100, para sustituir sus DC-9 con opciones a cinco más.

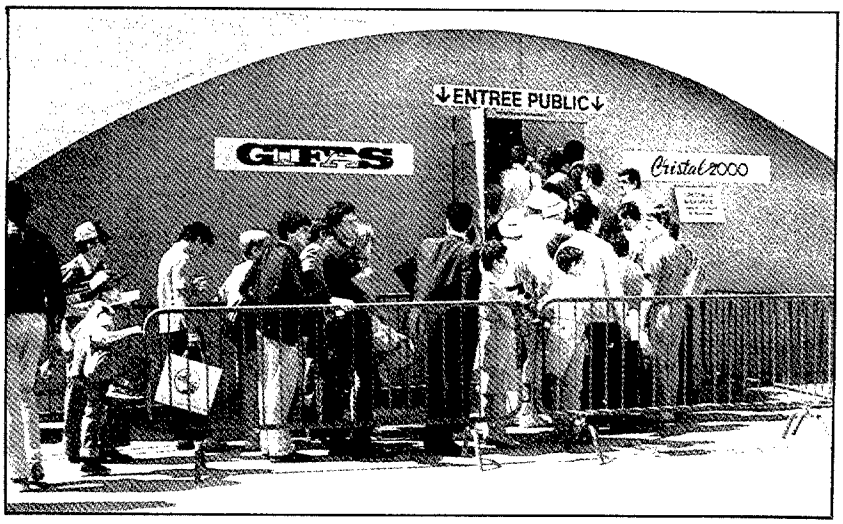
Material y Armamento



Una de las sorpresas de Le Bourget-85 fue el avión a reacción, de entrenamiento, PAMPA, fabricado por la República Argentina.

Uno más a competir en tan crítico sector.

Se firmó en el Salón una participación, para la SNECMA, del 35% del programa UDF, que está experimentando General Electric con la NASA y cuya maqueta fue una de las grandes atracciones de la Muestra.



La exhibición más espectacular del Salón la ofreció Marcel Dassault con su maqueta, en cristal, a tamaño natural, del MIRAGE 2000.

El público no cesó un momento de formar colas para entrar en el pabellón independiente en que se alojaba.

Industria Nacional

PARTICIPACION DE CASA EN LE BOUGET. En el Salón Aeronáutico de Le Bourget de este año, CASA ha presentado sus últimos tres modelos: el C-212-300, el CN-235 y el C-101-DD.

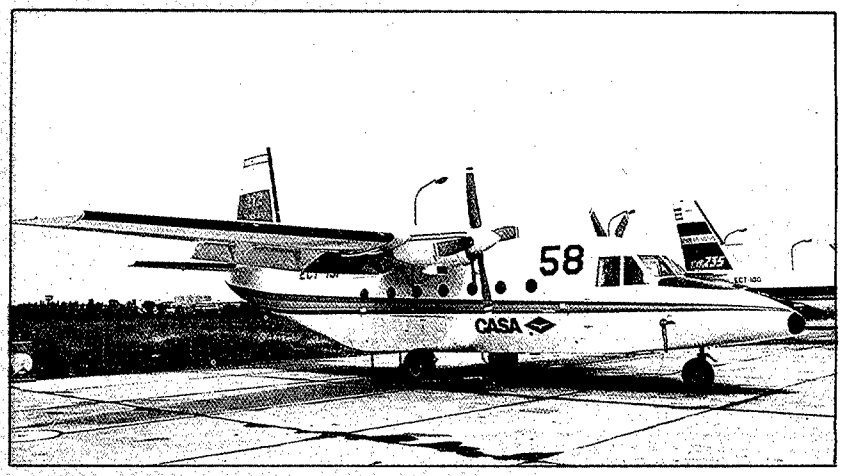
El C-212-300 lleva instalado el nuevo morro con maletero, que aumenta la capacidad de equipaje en 1,05 metros cúbicos. Además lleva un carenado posterior para el depósito trasero que elimina la rampa posterior. Respecto al interior va equipado con 23 asientos, pudiendo llegar a colocar 28. Asimismo se ha hecho lo necesario para aumentar el confort de los pasajeros. Esta versión está pensada para su utilización en rutas regionales, aunque, de todas formas, para operaciones distintas de las puramente civiles de transporte de viajeros, el avión sigue manteniendo su característica y bien conocida rampa posterior.

El CN-235 está ya dispuesto para conseguir la certificación según las Normas F.A.S. Las primeras entregas se realizarán a principios de 1986. Está ya desarrollado el acondicionamiento interior de la versión civil, que pondrá a disposición de los pasajeros todas las comodidades propias de los grandes reactores.

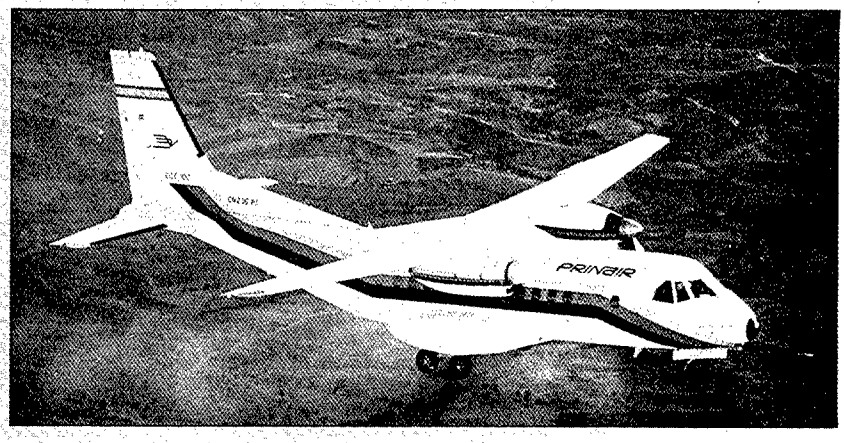
Al mismo tiempo se están desarrollando las versiones militares de transporte de tropas, capaces para 41 paracaidistas o 48 soldados completamente equipados. Parece ser que nuestro Ministerio de Defensa ha demostrado cierto interés por esa versión. Con esto se puede hablar de una cartera de pedidos de 111 unidades.

Está también muy avanzada la versión Patrulla Marítima y Antisubmarina, que puede cargar hasta 3.500 kilos de armamento, incluidos misiles del tipo **Exocet**.

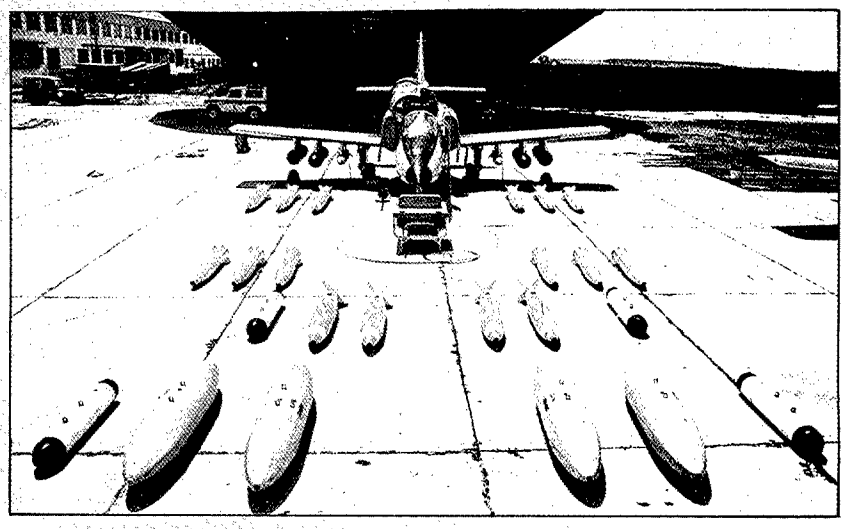
El nuevo entrenador, versión DD, del popular C-101, incluye un motor más potente y una aviónica más avanzada. Con este nuevo motor, con un peso al despegue de 6.300 kgs, puede transportar cerca de dos toneladas de armamento. Además su bajo consumo de combustible le dan un radio de acción de unos 500 kms.



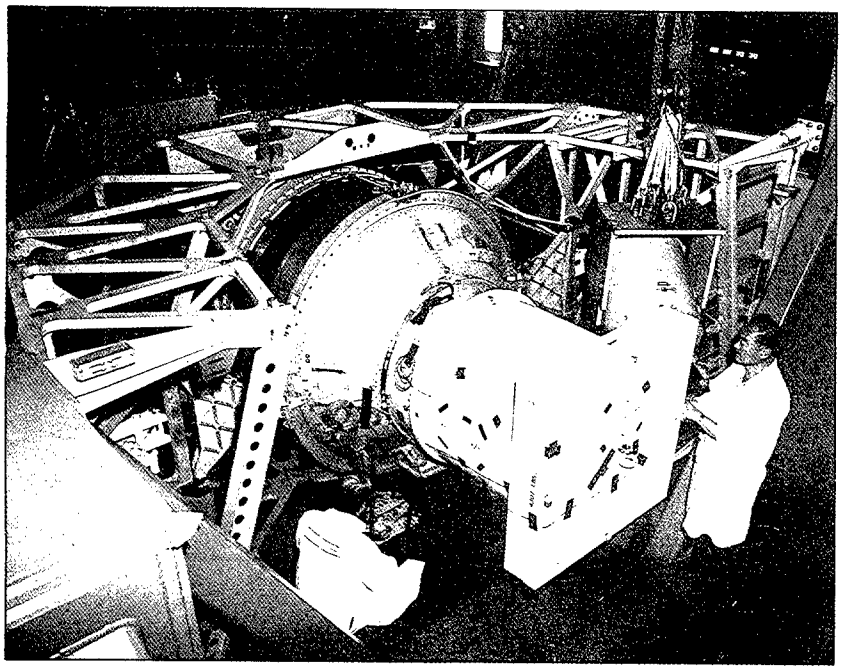
El "Aviocar" C-212 serie 300.



El CN-235 P.1.



El nuevo entrenador CASA C-101 DD.



Técnicos de McDonnell-Douglas comprobando el montaje de los módulos PAM-DII.

TRABAJOS DE LA McDONNELL DOUGLAS PARA LA FUERZA AEREA USA. La División Espacial de la Fuerza Aérea Americana ha otorgado a McDonnell Douglas Corporation el contrato para la construcción de 28 cohetes de última fase para el lanzamiento de una nueva serie de satélites de ayuda a la navegación, por valor de 169,4 millones de dólares (30.900 millones de pesetas). De acuerdo con el contrato, McDonnell Douglas suministrará los Módulos de Puesta en Orbita de los Satélites (PAM-DII), para el lanzamiento del sistema de posicionamiento "Navstar GPS".

McDonnell entregará módulos PAM-DII desde 1985 hasta 1989. El primer vuelo GPS/PAM-DII está previsto para 1986 desde el Centro Espacial de Florida. Al igual que en el PAM-D, el PAM-DII consiste en un motor de cohete de combustible sólido, en la estructura del soporte y en la aviónica necesaria para el lanzamiento del satélite de 4.000 libras de peso desde la bodega del transbordador espacial hasta su colocación en órbita a más de 17.000 kms. de altura.

En el programa del satélite Navstar-GPS participan diez países miembros de la OTAN.

FUENTE SUBTERRANEA LOCALIZADA DESDE EL ESPACIO. Los cosmonautas soviéticos han ayudado a localizar agua potable en el desierto pedregoso al noreste del lago salado Baljash, en la URSS, en el que no había síntomas de humedad subterránea. En las imágenes por ellos obtenidas, los hidrogeólogos por primera vez vieron en la corteza terrestre un sistema de grietas teutónicas que resultaron ser embalses naturales de agua dulce. En aquella zona ya se han perforado pozos artesianos para los abrevaderos, que permitirán pastar hasta cincuenta-sesenta mil ovejas en tiempo de sequía.

En los últimos tiempos, el servicio hidrogeológico de Kazajstán (una de las 15 repúblicas federadas de la URSS, en el Asia Central) ha comenzado a utilizar vastamente las imágenes obtenidas por los cosmonautas soviéticos para localizar fuentes de agua dulce. Gracias a ello, en los tórridos desiertos ubicados entre el lago Baljash y los mares Caspio y de Aral, en los que no corren ríos, se ha logrado descubrir grandes reservas de agua dulde. Estos descubrimientos permiten abrevar a más de un millón de ovejas en los pastizales que antes no se utilizaban debido a la ausencia de fuentes de humedad.

ESTACION COSMICA PARA ESTUDIAR EL VIENTO SOLAR. La URSS ha lanzado al espacio la estación automática "Prognoz-10", cuyo objetivo es el estudio de la ondas de choque interplanetarias. Estas se producen cuando el viento solar —el flujo de partículas emitidas constantemente por el Sol— choca contra un obstáculo como por ejemplo la magnetosfera de la Tierra. La existencia de tales ondas fue demostrada teóricamente por Roald Segdeyev y más tarde se registró experimentalmente.

Las investigaciones que realizará la "Prognoz-10" permitirán avanzar en el desarrollo de las investigaciones fundamentales. Pueden tener también aplicación práctica, dada la relación, conocida desde hace tiempo, entre la actividad solar y los movimientos sísmicos, la meteorología, el rendimiento de distintos cultivos, las enfermedades cardiovasculares, etc. De todas formas, aún no se conoce con exactitud cuál es la naturaleza de estos nexos entre el Sol y la Tierra, y los nuevos experimentos pueden aclarar mucho en este sentido.

El equipo de a bordo de la "Prognoz-10" ha sido diseñado por científicos soviéticos y checoslovacos, en el marco del programa de cooperación internacional "Intercosmos". ■

Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia

M.R.N.

NUEVA PLANIFICACION DE LA DEFENSA DE LA OTAN

El Comité Militar de la OTAN aprobó a finales de mayo, durante la primera sesión de la reunión de primavera de la Organización Atlántica, un nuevo "Cuadro Militar Conceptual" que determina la planificación de las necesidades de defensa de la Alianza hasta el año 2005. El general C. de Jaeger, presidente del Comité Militar, integrado por los Jefes de Estado Mayor de los distintos países, señaló que el Plan aprobado es de la más alta importancia y que permitirá responder eficazmente a las necesidades de planificación de la defensa a largo plazo. Este Plan ofrece a los Ministros de Defensa de los países de la OTAN, unos principios y prioridades para la planificación defensiva.

Por su parte los Ministros de Defensa aprobaron, por unanimidad, un Plan de Acción para el refuerzo de la defensa convencional de Europa, con objeto de corregir el desequilibrio existente en este campo, entre el Pacto de Varsovia y la OTAN. Entre los puntos principales cabe destacar:

— Mantener la norma aprobada en 1978 de sostener un incremento de los gastos de defensa al nivel del 3% sobre el índice de inflación.

— Incrementar las reservas de munición de la OTAN.

— Coordinar la planificación a largo plazo de la OTAN con la planificación de los países miembros.

— Incrementar la ayuda militar a Portugal, Grecia y Turquía, para mejorar sus propias Fuerzas Armadas.

Se trata de reforzar la capacidad operacional de las Fuerzas Terrestres y de sus reservas. Incrementar la capacidad de respuesta en profundidad a una hipotética invasión del adversario. Profundizar en la defensa aérea, así como la guerra de minas en el mar y potenciar las tropas portuguesas, griegas y turcas, afianzando así la defensa del flanco Sur.

Sobre el tema de la Iniciativa de Defensa Estratégica del Presidente Reagan, más conocida como "guerra de las estrellas", los ministros participantes en la reunión de primavera no quisieron formular comentarios. Se cree que, por el momento, es muy difícil una toma de postura conjunta por parte de Europa, ya que ni siquiera a nivel nacional los países miembros de la Alianza Atlántica han tomado decisiones al respecto. Por el momento no hay indicios de que Europa vaya a contestar unánimemente a la propuesta de colaboración tecnológica con los EE.UU.

PROBLEMAS DE PETROLEO EN LA URSS

La producción soviética de petróleo ha bajado el año pasado, por primera vez en la historia. Ha supuesto un duro golpe para un país acostumbrado a un continuo aumento de producción a lo largo de los años. La causa inmediata del problema parece ser el inadecuado mantenimiento, problema general de la Unión Soviética. A pesar de que los recursos y las reservas soviéticas son enormes, la geología de Siberia es muy parecida a la de Norteamérica. El desarrollo de los pozos de petróleo de EE.UU. empezó varias décadas antes y parece que la producción soviética sigue el mismo patrón. La mayor producción de los campos petrolíferos norteamericanos fue en 1970 y descendió en los años siguientes. A pesar del enorme incremento de los precios del crudo la producción americana no aumentó, sólo se frenó su descenso y ahora parece estabilizado en un 8% por debajo de la producción de hace 15 años. El mantener este nivel ha requerido un gigantesco esfuerzo de la industria del petróleo con altas inversiones de capital. Ha habido ligeros aumentos de producción en estos últimos años, pero se ha obtenido gracias a la expansión de las perforaciones. El número de pozos abiertos en los EE.UU. el año pasado fueron más de 41.000, un récord y más del doble del promedio de 1970.

La capacidad soviética en esta tecnología no debe ser subestimada. En esta última década ellos han obtenido más petróleo que ningún país en el mundo y lo han conseguido en una región durísima. Pero mantener la presente producción necesitará un continuo y fuerte esfuerzo. Los EE.UU. suplieron su reducción de producción nacional en el 1970, aumentando sus importaciones de crudo. Pero a la Unión Soviética no le conviene hacerlo, puesto que gracias a sus exportaciones de crudo recibe muchas divisas extranjeras, necesarias para su comercio exterior.

Se puede estar aproximando la URSS a un punto donde el esfuerzo por mantener la producción de petróleo se una al esfuerzo por mejorar su producción agrícola, ocasionando una gran crisis económica interior.

PROBLEMAS DE DEFENSA AEREA EN NATO:

El Secretario de Defensa de EE.UU., Gaspar Weinberger, ha manifestado el pasado febrero, que uno de los más críticos problemas de la NATO ahora y en el futuro es la integración de las fuerzas de Defensa Aérea de los países de la Alianza. Existen problemas en la estandarización de los sistemas de armas, la identificación de los aviones amigos y enemigos aumentados además por la interferencia electrónica. Los países de la NATO deben esforzarse por explotar las nuevas tecnologías y unificar sus diversos sistemas de armas, coproduciendo los nuevos proyectos hacia el final de los 80. También dijo que los aliados de EE.UU. deben estar convencidos que los EE.UU. desean seriamente intercambiar nuevas tecnologías y comprar más armas europeas.

El hombre culto en las Fuerzas Armadas

LEONCIO GOMEZ REINA, Coronel de Aviación (E.T.S.), DSPM

Interesa a las FAS cuál debe ser el tipo de cultura más deseable para los profesionales de la Milicia. Las Jornadas de Fuerzas Armadas-Universidad actualizan el tema e invitan a reflexionar sobre el mismo.

Si entendemos por hombre culto al que posee los conocimientos, experiencias y vivencias necesarias para desenvolverse de una forma competente dentro de la sociedad a la que pertenece, este hombre necesita dos tipos de cultura, la de la ocupación o profesión específica que ejerza, y la propia de la sociedad no profesional en la que vive.

Los profesionales de la Milicia, el militar culto, necesita una cultura condicionada por la misión del Ejército. Misión que obliga, y no debemos olvidarlo, a una serie de conocimientos eminentemente prácticos que deben constituir el cuerpo de su formación profesional, dirigida a obtener el mejor rendimiento de los hombres y del material que la Sociedad le entrega para cumplir un fin específico.

Se ha dicho en las Jornadas Fuerzas Armadas-Universidad, que militar culto es el que conoce las últimas aportaciones de las ciencias del espíritu o humanidades. Por descontado que este tipo de conocimientos es conveniente al militar, pero no con este concepto de exclusividad. Si no conoce las aportaciones de las nuevas técnicas necesarias para el mejor uso del material o de la especialidad que desarrolle en la Milicia, será un profesional incompetente y un militar inculto. La rápida evolución en el campo de la técnica y la revolución en el campo de las ideas, propia de la sociedad actual, aconseja al militar, como a cualquier otro profesional, un proceso de trabajo continuado para actualizar sus conocimientos.

Si es difícil armonizar el tiempo dedicado al ejercicio de la profesión, con el necesario para el estudio, se complica más la situación al tener que determinar la cantidad de contenidos humanísticos y técnicos que son convenientes para este deseo de actualización de conocimientos militares. Nos parece muy peligroso el aceptar la premisa de que "militar culto es el que conoce las últimas aportaciones de las ciencias del espíritu o humanidades", ya que podemos caer en lo contrario de lo que Ortega denominó "bárbaro especialista", es decir, un militar muy docto en humanidades, pero poco preparado para su especialidad dentro de la Milicia. En una profesión de marcado carácter pragmático, como es la militar, el resultado sería poco deseable.

Jóvenes universitarios observan en la Facultad de Derecho una muestra de la cultura militar.

Esto en cuanto a la cantidad de conocimientos humanísticos, pero es todavía más importante el determinar cuáles de estos conocimientos son más útiles para ser asimilados por la cultura militar.

La filosofía, ciencia especulativa, tiene como fin último la búsqueda de la Verdad, pero así como nadie especula sobre la validez del teorema de Pitágoras, las doctrinas y teorías filosóficas discrepan totalmente entre sí, no sólo en la forma, según las distintas escuelas, de buscar la verdad, sino en el resultado final de presentar **una verdad** que no es la absoluta, y sí la subjetiva y particular de cada filósofo. Por ello, cada hombre acepta o rechaza determinada doctrina según esté o no de acuerdo con su propia filosofía de la vida. Filosofía que debe satisfacer sus necesidades y una de las necesidades básicas del individuo es la de comunicarse con los demás, no estar aislado, y esta necesidad es la que potencia la influencia de las asociaciones humanas, el papel del grupo.

El grupo se puede definir como una asociación que, aun siendo de carácter voluntario, está jerarquizada internamente y con una serie de finalidades previas íntimamente unidas a las características afines de las personas que la integran. La Institución Militar, las FAS, participa de estas características propias del grupo y tiene, cómo no, su propia filosofía, su propia cultura, que le hacen aceptar o rechazar igualmente que al individuo, las ideas que estén o no en consonancia con su finalidad previa.

Dice Ortega, refiriéndose a la in-

Una de las ponencias, "Futuro de la promoción cultural en las FAS", durante las III Jornadas Fuerzas Armadas - Universidad.

terpretación de la vida: "lo que importa es captar el conjunto espiritual, el alma de las culturas de que se derivan los hechos". Siguiendo otra vía, Frömm, al aplicar el psicoanálisis al estudio de la sociología, busca la libertad positiva del hombre asegurando la expansión de la personalidad mediante la realización de todas sus potencialidades emocionales, volitivas e intelectuales que han sido hechas posible por el proceso de formación del hombre dentro de la sociedad. Estas dos interpretaciones se complementan en el grupo FAS, que tiene una finalidad previa, y una cultura propia como tal, y en el que los militares que lo integran poseen características afines, y en los que la expansión de su personalidad se realiza dentro de una sociedad específica, al igual que otras profesiones que tienen su propia filosofía desarrollan sus propias culturas. Esta interacción entre individuos y grupo es la que hace muy parecidas las mentalidades entre los componentes de casi todos los Ejércitos del mundo, que tienen una cultura militar y unos condicionantes similares, distintos a los de otros profesionales.

Al principio de estas reflexiones sobre la cultura del militar se diferenciaba entre cultura profesional y las demás culturas. Es claro que la cultura profesional le ayudará a ejercer mejor su profesión de militar y la no profesional le ayudará a desenvolverse mejor dentro de la sociedad en la que vive.

La carrera militar consideramos que es eminentemente práctica y que puede exigir en determinados momentos, y esto ya no es una consideración, sino una realidad, el sacrificio de la misma vida en beneficio del pueblo a que pertenece. Este sacrificio, para ser admitido por el hombre, tiene que basarse en unas creencias firmes, en unos ideales fuertemente arraigados en torno a los cuales crea su propia filosofía de la vida, su espíritu militar.

Se ha expuesto en las Jornadas Fuerzas Armadas-Universidad que el militar adquiere su cultura bien en el campo del idealismo o en el de la historicidad, entendiendo por idealismo la existencia de unos principios inmutables (que no son tópicos, que son consustanciales con las FAS y su misión) y por historicidad lo que está ocurriendo en el momento, la circunstancia histórica actual. Si bien se reconoce que ha habido una cierta preponderancia de los militares idealistas sobre los historicistas, se presupone que esta mayor estima por el idealismo se está desvirtuando por estar viviendo en una fase de aceptación creciente de relativismo de los valores. Esta suposición nos parece muy discutible aplicada a la cultura castrense. No creemos que se haya perdido el idealismo en la mayoría de los militares, ya que va unido íntimamente al espíritu militar.

Una postura relativista de no aceptar nada como certeza absoluta, y someter a minucioso análisis la estabilidad de la naturaleza humana y la misma razón de ser del hombre, si bien es una postura comprensible en un filósofo puro, nos parece cuando menos muy arriesgada para un militar. Imaginemos a un militar cuestionando, especulando, dudando, por ejemplo, de la necesidad del Ejército, de los conceptos de Patria, Bandera, Honor, Sacrificio..., considerados en un principio como tópicos o tabúes, que hay que estudiar para ver si tienen vigencia o deben ser desechados como obsoletos.

Creemos que esta bipolaridad entre idealistas e historicistas, si bien es correcta en cuanto a filósofos, sociólogos, historiadores, etc., no es

aplicable al Ejército. Los militares no pueden estar encasillados dentro de uno de estos grupos con exclusividad. Tienen que participar del idealismo por poseer unos principios inmutables que son consecuentes con su misión y también tienen que participar del historicismo para conocer los procedimientos y las técnicas más avanzadas que les faciliten su papel de conductores de hombres, y por ello tienen que observar cómo es aquí y en este momento la cultura de la sociedad, no profesional, en la que viven.

Si observamos esta cultura nos encontramos con una situación poco coherente: por un lado sigue vigente una herencia de valores, normas, modelos y definiciones de la sociedad, que recibe de los mayores, y por otro lado, aparece otra cultura paralela que está desarraigada del pasado, que vive en el presente, y que está formada por un conjunto de actitudes, modelos y valores completamente opuestos a la cultura tradicional y que no proyectan creatividad. En el mundo occidental, en el cual está inmersa España, por un curioso proceso está de moda esta segunda tendencia, lo que ocasiona una situación poco coherente, de vigencia de unas normas o creencias, y al mismo tiempo, la aparente pérdida en la credibilidad de estas mismas normas por considerarlas tópicos o tabúes vacíos de contenido.

Einstein nos proporciona una posible explicación con las siguientes palabras: "caracteriza a la época actual, la perfección en los procedimientos y la confusión de los fines".

Ante esta situación, los militares, y no sólo los de España, se encuentran ante una incomprensión de sus problemas por parte de la sociedad. Los principios básicos de toda institución castrense de orden, disciplina y autoridad, fundamentales en el Ejército y necesarios también para la subordinación de las FAS al poder civil, están desvalorizados, lo mismo que se cuestionan y se someten a la óptica del relativismo el resto de las virtudes militares.

Consideramos que la cultura en las FAS tiene que estar imbuida de las virtudes militares, de las que se ha dicho, copiando al General Vigón: "Las virtudes militares tiene razón Toynbee no son patrimonio exclusivo de los soldados. Alguna vez he dicho yo también que esas que suelen llamarse virtudes militares no son, en último término, más que virtudes de un hombre de bien". Los problemas de Defensa, y por lo tanto la cultura en las FAS, deben interesar a todos los ciudadanos de la Nación para que ese interés lleve a un mayor conocimiento que permita, sin dogmatismo y con independencia de las ideas filosóficas, interpretar y comprender mejor las circunstancias, la forma de ser, tan necesarias, de ese gran desconocido que es el militar.

Creemos, que en buena actitud democrática la cultura no es propiedad de un grupo que siga determinadas tendencias o doctrinas filosóficas y quiera imponerla al resto de la sociedad, sino que debe ser el resultado del contraste entre ideas y modos de hacer diferentes. Debe ser fruto de un continuado debate de hombres libres no mediatizados por unos presuntos detentadores de la opinión pública.

Por lo expuesto parece lógico que coexistan diferentes culturas dentro de la Nación, e incluso conveniente, para que se realice el libre contraste de pareceres. Las Jornadas Fuerzas Armadas-Universidad cumplen un papel muy positivo en este aspecto, de establecer contrastes entre grupos que necesitan distintas culturas para cumplir diferentes misiones y abrir vías de comunicación para un mejor conocimiento mutuo que facilite una mayor vonvivencia.

Es labor de todos trabajar juntos con comprensión, para que no pueda ser actual la conocida frase atribuida a Unamuno: "Es más fácil militarizar a un civil que civilizar (por nacer civil) a un militar". ■

Efemérides aeronáuticas

SEPTIEMBRE. El día 9 de este mes, de 1925, ganaba la Cruz Laureada de San Fernando el teniente de Aviación Militar, Antonio Nombela Tomasich. Ese día, en plena acción del Grupo de* Breguet XIX *para lograr que la posición de Kudia Tabar se mantuviera contra los durísimos ataques de los hombres de Abd el Krim que trataba con este ataque en el frente occidental hacer fracasar el desembarco de las tropas españolas en Alhucemas. Pese al mal tiempo y al gran número de ametralladoras de que disponía el enemigo, los aviones bajaban hasta muy escasos metros del suelo para asegurar la caída de los abastecimientos, dentro del minúsculo recinto de la posición, sin considerar el intenso fuego con que eran recibidos. El avión núm. 24, del que era observador el teniente Nombela, fue centrado por los certeros tiradores yeblíes que alcanzaron a éste con un balazo que le causó una grave herida en la columna vertebral y que le hizo perder el conocimiento durante unos segundos, pero, recuperado, con gran valor y abnegación, indicó al piloto que continuara hasta arrojar el último fardo. En Sania Ramel, al aterrizar, fue sacado del aeroplano, desvanecido, pero luego de una larga temporada en hospitales de Marruecos y de la Península, quedó totalmente recuperado. En 1927 le fue concedida la Laureada.

LARUS BARBATUS

Un Katiuska en el lago de Bañolas

PEDRO REDON

La existencia de restos de aviones que, procedentes de la ya lejana Guerra Civil, pudieran hallarse en lugares poco accesibles, ha sido siempre un tema legendario en los ambientes de nuestro país interesados por la aviación militar. La zona de la Batalla del Ebro, el mismo delta del Ebro, el Lago de Bañolas y diversos puntos de la costa catalana, eran lugares citados insistentemente, si bien no se aportaba detalle alguno que hiciera pensar que esos rumores pudieran tener visos de realidad. Se hablaba de "Ratas", "Katiuskas" y "Natachas" como posibles aviones abatidos, pero nadie lo corroboraba con datos concretos. Quizás esta inconcreción pudiera deberse al hecho de no existir, desde la época de la Guerra Civil, nadie interesado en intentar la recuperación de esos posibles resto con el fin de integrarlos en algún museo. Es también sintomático que casi siempre que se hablaba de posibles aviones caídos se citaban aparatos republicanos y muy pocas veces aviones del bando nacional.

Cuando a finales de 1983 y de manera informal el Museo del Aire me pidió que hiciera un rastreo en la zona de Bañolas en busca de noticias de un posible avión hundido en ese bello lago, me hice cargo de la investigación, pensando en que todo quedaría en una corta estancia en Bañolas y unas entrevistas con diversas personas que posiblemente nada sabrían del asunto.

Por otra parte, y dado mi interés por la geología catalana, profundicé en el estudio de la formación del lago —un tanto misteriosa si prestamos oídos a las gentes del lugar (en el lago han desaparecido un buen número de personas a través de los años)— y de origen volcánico (quizás porque se lo ha relacionado con la zona próxima de Olot) y de enorme profundidad, si damos crédito a los "entendidos". Ni lo uno ni lo otro resistieron un somero estudio, ya que el lago es de origen cártico, como toda la zona bañolense, y la profundidad media es de 8 a 12 metros, si bien en dos puntos muy determinados existen unos pozos de más de 20 metros de diámetro en los que la profundidad alcanza cotas de más de 100 metros.

Por todo ello cabía pensar que si en el lago hubiera caído un avión, podría ser localizado y fácilmente extraído.

A través de varias entrevistas con gentes del lugar deduje inmediatamente que los rumores podrían ser ciertos, ya que en el cercano aeródromo de El Martis habían volado "Ratas" y "Katiuskas", y en diversos lugares de la localidad, entre ellos en la Iglesia Parroquial, se había procedido a la fabricación de diversos elementos y montado un número no determinado de "Ratas".

Uno de los entrevistados, en edad escolar en esa época, recordaba perfectamente las circunstancias en que cayó el avión al agua, ya que desde la escuela se dominaba el área del lago y pudo ver, como tantos otros compañeros, lo sucedido en la primavera de 1938. El relato me fue confirmado en posteriores entrevistas por varias personas más, pudiendo concluir que se trataba de un bimotor "Katiuska" procedente del cercano aeródromo de El Martis.

Miembros del Museo del Aire observan la primera prueba material del Katiuska de Bañolas

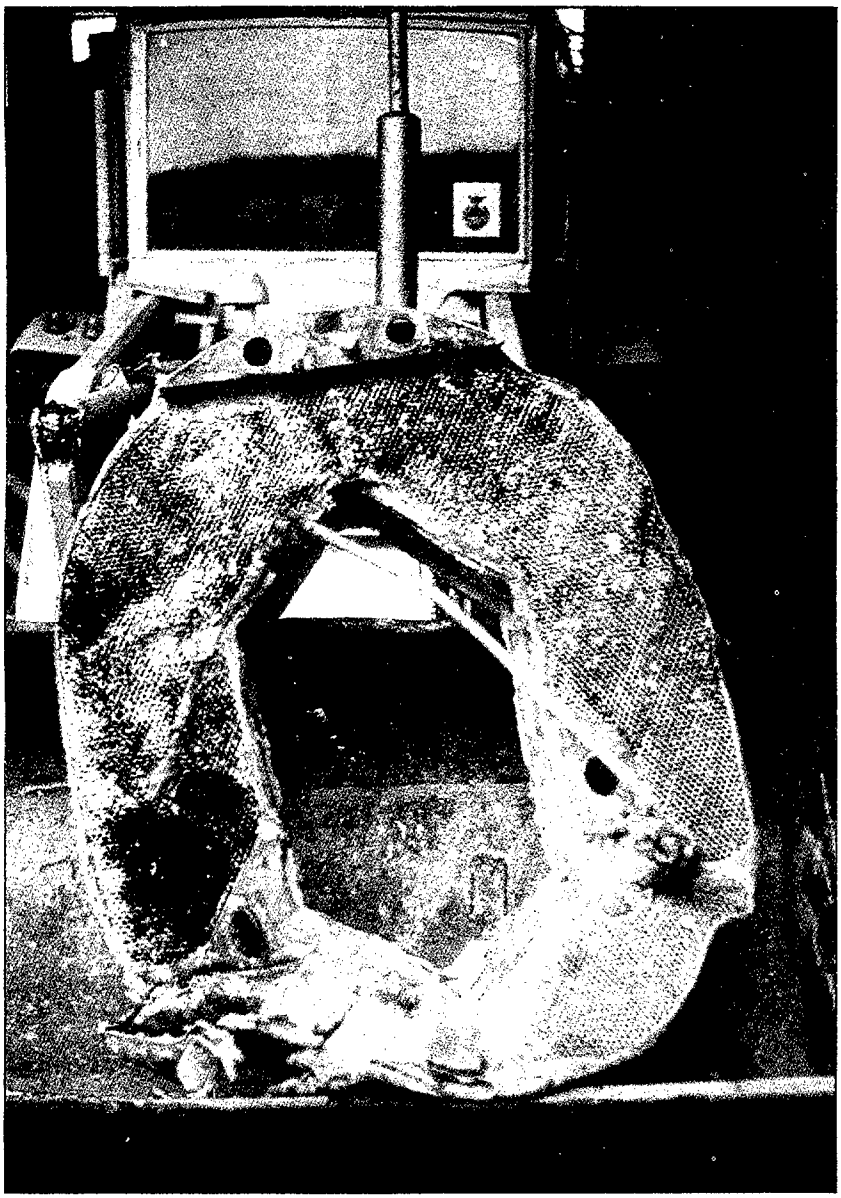
EL ACCIDENTE

En realidad el suceso fue protagonizado por dos aviones del mismo tipo que evolucionaban sobre la zona. Al parecer, en un momento determinado observaron en el lago o en

la zona colindante algunas mozas, posiblemente amigas o incluso novias, para las cuales comenzaron a hacer una demostración con tan mala fortuna que ambos aviones colisionaron, yendo a caer uno de ellos a un kilómetro escaso al Este del lago y el otro en sus aguas. El que cayó a tierra lo hizo muy cerca de la carretera Bañolas-Olot, exactamente en el lugar en el que ahora se alza una gasolinera, incendiándose inmediatamente, por lo que ardió por completo.

El otro se mantuvo en la superficie del lago algunos minutos, por lo que los habitantes de la zona pudieron recordar exactamente el lugar de la caída y posterior hundimiento.

Varios días después se intentó su recuperación, en la que intervinieron personal y elementos mecánicos del aeródromo. Un buzo logró pasar un cable alrededor de la cola, ya que se pretendió tirar de él mediante un potente camión. Tras ímprobos esfuerzos el cable no resistió y acabó rompiéndose. En un segundo intento el cable fue atado a un grueso árbol existente todavía en la orilla y mediante un torno se probó de nuevo sin ningún éxito; lo único que se consiguió fue arrancar la cola, que fue extraída y seguramente acabó en la chatarra.



Uno de los radiadores correspondiente al motor extraído del lago

INTERES DEL MUSEO DEL AIRE POR EL PECIO

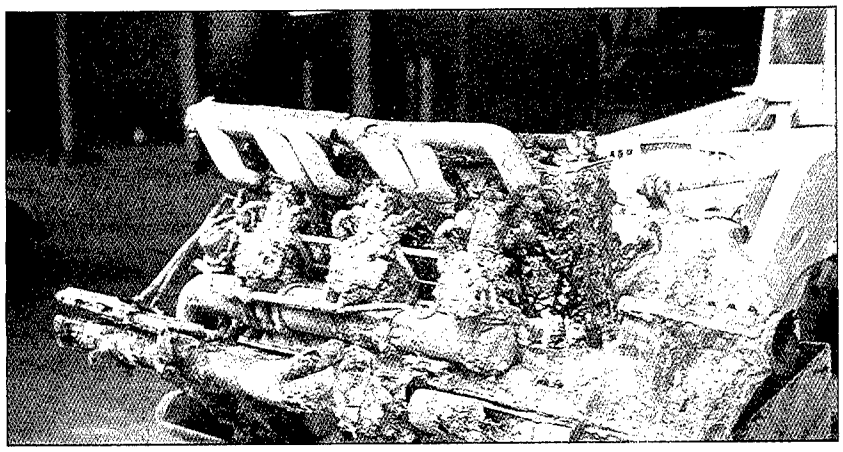
Comunicados todos estos detalles al Museo, se organizó un desplazamiento con el fin de intentar conseguir una muestra material con la que interesar al Estado Mayor y de este modo realizar la extracción. Una vez en la localidad (junio 1984), y tras visitar a las autoridades municipales con el fin de darles cuenta del interés del Ejército del Aire por el avión del lago (por otra parte el lago es de propiedad municipal), los submarinistas aportados por la Comandancia de Marina de Barcelona procedieron a realizar varias inmersiones en la zona que nos fue señalada por los testigos, en el transcurso de las cuales fueron localizados diversos elementos, alguno de gran tamaño, y extraído un fragmento de plancha de aluminio con remaches y soldaduras típicamente de aviación. Con este testimonio material y el relato de los testigos podrían iniciarse los trámites para proceder al rescate.

A finales de junio un equipo de buceadores de la Armada, procedentes de Cartagena, iniciaron la localización y balizamiento de los restos y, aunque no era su misión, recuperaron varias partes del avión: un motor, dos radiadores, un servomotor (seguramente de alerones), el visor de puntería del lanzabombas y otros elementos de difícil identificación.

LA TRIPULACION

Gracias a la colaboración del cronista de la localidad, D. Antón M.ª Rigau, quien procedió a consultar con el registro de defunciones del Juzgado Municipal, pudo saberse que el accidente tuvo lugar el día 13 de junio de 1938 (día de San Antonio), cuando eran las 12,55 del mediodía.

Los fallecidos por inmersión y por lo tanto procedentes del avión



Las incrustaciones calcáreas cubren completamente el motor.

caído en el lago eran: el Teniente Piloto D. Santiago Ramón Prior (nieto de D. Santiago Ramón y Cajal) y el observador D. Benet Ramos Alarcón. El tercer tripulante, el ametrallador, caso de que fuera en el avión, logró salvarse, dado que no aparece en el registro.

Los tripulantes del avión caído en tierra eran el Teniente Observador D. Pere Puga i Ortiz y el ametrallador Sargento D. Manuel Rosal García. No aparece el nombre del piloto, por lo que debió ser evacuado.

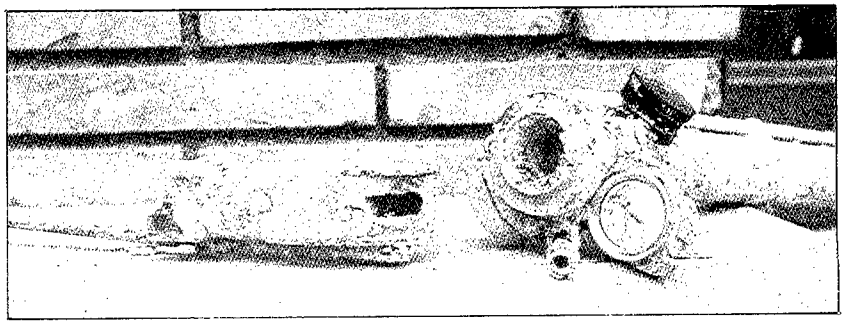
EL RESCATE

El Museo del Aire va a realizar durante la temporada veraniega el rescate de los restos del "Katiuska", que a tenor de los fragmentos extraídos se halla muy troceado, suponemos que más por los agentes naturales que por el mismo impacto de su caída, y que los testigos han repetido en numerosas ocasiones que su hundimiento se produjo de forma lenta.

El lago, con sus fuertes corrientes internas (es el centro receptor de una amplia cuenca pluvial), recibe y reexpide el líquido elemento de forma constante, lo que ha debido ocasionar una clara labor destructora. No obstante, los primeros daños graves, aparte de los producidos durante el accidente, debieron tener lugar como consecuencia de los dos intentos de arrastre a los pocos días del suceso. Las hélices bipalas y la posibilidad de que el tren estuviera fuera debieron de actuar como puntos de anclaje en un fondo blando. Todo esto ha hecho que se perdieran las esperanzas de extraerlo en buen estado. A pesar de tales deterioros, estamos convencidos de que si se logra sacar más elementos el Museo podrá proceder a su reconstrucción, y más cuando se va a contar con dos piezas clave, como son los motores y los instrumentos de la cabina, realmente insustituibles y que darán valor a la reconstrucción.

Hay que hacer constar que el Tupolev SB-2 "Katiuska" del Museo del Aire sería el único de su clase en el mundo, ya que ni siquiera la Unión Soviética tiene un ejemplar del mismo en sus museos de aeronáutica o de la técnica.

Un número considerable de aparatos que actualmente se hallan expuestos en museos europeos y americanos han sido rescatados del fondo de mares, lagos y ríos, e incluso algunos han sido extraídos de zonas arenosas donde habían quedado enterrados. Todos ellos se presentan en impecable estado después de haber sido reconstruidos por grupos de aficionados y colaboradores que han trabajado en sus horas libres sin percibir más gratificación que el contemplar una labor bien hecha. Deseamos igual suerte a nuestro "Katiuska". ■



Dos componentes del lanzabombas

Esta plaquita correspondiente al radiador extraído demuestra la procedencia soviética del hallazgo

COBERTURA VISUAL ¿válida todavía?

RICARDO RUBIO VILLAMAYOR, Teniente Coronel de Aviación

A pesar del tiempo transcurrido desde que el avión se empezó a emplear como arma (octubre de 1914), y en relación con el combate aéreo, todavía sigue siendo esencial hoy para el piloto, si quiere salir victorioso en la lucha, el ver al enemigo sin ser visto.

La importancia de la detección visual que pudiera pensarse que ya es relativa debido al avance de los medios de autodefensa con que cuentan los aviones de combate modernos, tiene por el contrario un alto valor.

En los actuales aviones de combate (F-16, F-15, etc.) se ha exigido a las casas constructoras entre otras especificaciones, la de que el piloto dispusiera de una excelente visibilidad. De aquí que a estos aviones se les dotara de una cúpula en forma de burbuja, la cual sobresale de los costados del avión, permitiendo no sólo la visibilidad hacia detrás, sino incluso hacia abajo.

Analizando las últimas confrontaciones aéreas del Vietnam, Oriente Medio y Malvinas, podemos observar que la práctica totalidad de los derribos aéreos se consiguieron en combate cerrado después de identificar al enemigo visualmente.

No obstante, y a pesar del viejo adagio militar de que las lecciones aprendidas en la última guerra no son necesariamente aplicables a la siguiente, creo que, en lo referente al combate aéreo hoy día, hay que admitir que aún existiendo armas capaces de derribar más allá del alcance visual, su empleo es muy limitado debido a la necesidad de una identificación visual antes de que el piloto pueda hacer fuego, por razones obvias.

A lo largo de la historia del combate aéreo desde la primera guerra mundial hasta las recientes batallas del Líbano, el axioma de que el que "ve primero, vence", contemplado en nuestro viejo lema de los pilotos de caza: "VISTA, SUERTE Y AL TORO", se ha podido constatar que la mayor parte de los derribos aéreos se han producido sobre un blanco que no se apercibía del ataque. Se puede decir sin miedo a equivocación que el 90 por 100 de todos los aviones derribados en lucha aérea no sabían que eran atacados.

Es precisamente por esto por lo que a las nuevas generaciones de aviones de combate no se les exigen grandes velocidades punta, sino unas

buenas características relativas a aceleración rápida, pequeño radio de viraje, gran velocidad angular y, sobre todo, exceso de energía específica, ya que el alcance visual actúa como una limitación a las velocidades. En este sentido, se ha demostrado que es prácticamente imposible el mantener un combate cerrado a velocidades superiores a 0,95 de Match, aunque puede depender también de los tipos de aviones. Por ejemplo, y según deducción de los combates disimilares que se practican en nuestro Ejército del Aire, es relativamente fácil visualizar a un C-12 hasta siete u ocho millas de distancia, sobre todo si usa el postquemador, y por el contrario resulta muy difícil mantener un contacto visual con un AE-9 a más de una milla fuera de su plano horizontal.

Como es lógico, el combate aéreo en lo referente a sus tácticas ha ido evolucionando con el tiempo pero siempre para llegar al mismo fin: alcanzar una posición óptima de disparo a las "seis" del enemigo, tanto si se emplea una vieja ametralladora Vickers (1914) como si se lanza un misil I/R con alto coeficiente de derribo.

Efectivamente, desde siempre la máxima preocupación de un piloto de caza ha sido y sigue siendo cubrir su cola, para lo cual ha ido desarrollando nuevas tácticas. Ya en la primera guerra mundial, los alemanes llegan a la conclusión de que la formación básica para el combate es la pareja, con el segundo avión cubriendo la cola del primero con el fin de que éste se pudiera concentrar en abatir al enemigo. Hoy día, aunque el apoyo mutuo se realiza de forma diferente, la pareja sigue siendo una buena solución táctica para el combate aéreo. Fueron también los alemanes, en la segunda guerra mundial, después de la experiencia adquirida en nuestra guerra civil, los que idearon una nueva formación táctica, siempre con el fin primordial de apoyarse visualmente en el combate. Esta formación era de cuatro aviones en posición abierta, conocida aún hoy como "'Fingers-Tips", táctica que ha sido enseñada en las Escuelas de Caza hasta bien entrada la década de los 70.

Formación de F-5

En la actualidad, considerando las características de los nuevos aviones de caza y la de los sistemas que los equipan, en cuanto a medios de defensa y ataque, se tiende a volver de nuevo a la "pareja" como elemento básico y suficiente para el combate aéreo, es decir, se sustituye el segundo elemento por el "punto 2". Sin embargo, la responsabilidad de la cobertura visual sigue estando vigente y es un punto clave para el desarrollo del combate aéreo. En este desarrollo se han ido introduciendo nuevas tácticas como son el "doble ataque" y "dos fluido", que no son más que maniobras con apoyo mutuo sin definición de antemano de quién será el avión a la ofensiva, sino que en razón a los continuos cambios de posición que se produzcan se pasará de defensa a ataque o viceversa. Es decir, se sigue cubriendo visualmente las "seis" de nuestro punto, pero desde mayor distancia y evolucionando independientemente de él, mediante el apoyo radio.

F-5 y Mirage F-1, por un lado y F-4 Phantom y Mirage III, por otro, volando en parejas

Partiendo de la base de que el objetivo de un piloto de caza es buscar al avión enemigo y destruirlo, y que para ello es completamente necesario una atención total sobre el blanco, un piloto excesivamente precavido nunca logrará un derribo, ya que se pasará casi todo el tiempo mirando hacia atrás. De aquí la necesidad de la pareja que permite cubrirse respectiva y visualmente las "seis". En nuestra Escuela de Reactores, donde se imparte el curso a los futuros pilotos de caza, se da gran énfasis a la necesidad de la cobertura visual, enseñando al alumno a maniobrar continuamente cubriendo los sectores ciegos de la formación, para distancias, no sólo de cañones (Fox-3), sino de misil I/R (Fox-2).

En el gráfico A se detallan las distancias de cobertura visual en función de la separación lateral, extraídas de los libros de texto de esta escuela.

Asimismo en este Curso se realizan prácticas de virajes de combate ("cruzado", "en posición", "diferidos" y "fluidos") que no tienen otro objeto que el de anular o disminuir los tiempos de falta de cobertura visual que se producen en los virajes tácticos, al mismo tiempo que se enseña la fraseología de combate con apoyo mutuo.

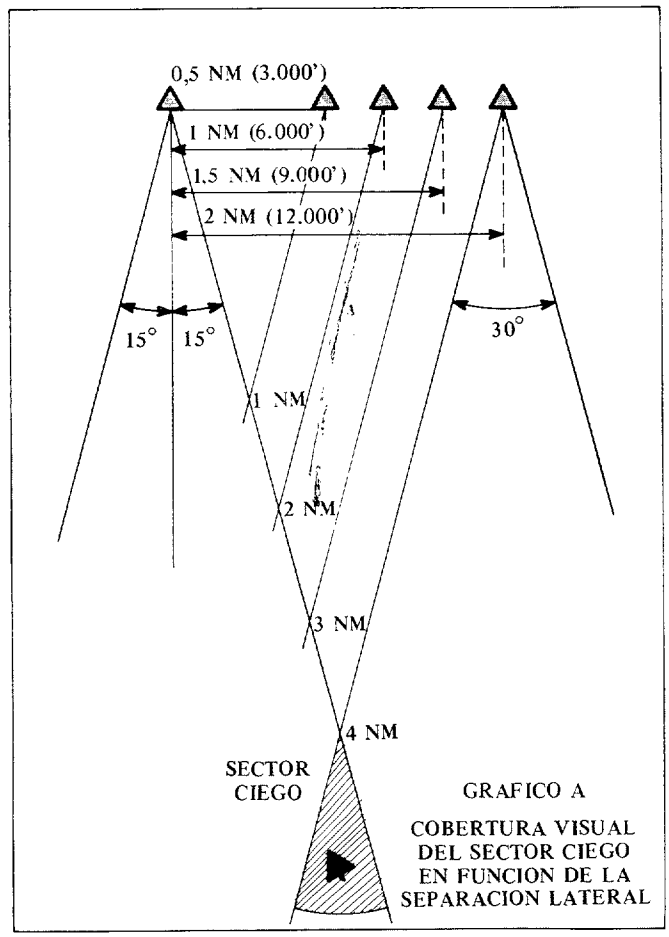


GRAFICO A

COBERTURA VISUAL DEL SECTOR CIEGO EN FUNCION DE LA SEPARACION LATERAL

Nuestro avión AE-9 es, posiblemente, uno de los aviones de combate con más dificultad para ser visto en el aire, dado su pequeño tamaño y estilizada silueta, lo que supone una magnífica práctica para los pilotos respecto a la técnica de aprender a mirar para poder ver.

La necesidad de ver sin ser visto, o de ver antes de que lo haga la amenaza, no sólo alcanza al combate aéreo en lo referente a acciones aire/aire, sino que tiene también toda su aplicación en las acciones aire/superficie.

Con toda probabilidad, donde la mayor parte de las interceptaciones se llevarían a cabo en un futuro conflicto serían a muy baja cota, ya que las incursiones aéreas tratarán de evitar, en lo posible, la detección radar, volando a baja altura.

El vuelo bajo, además de dificultar la detección radar, facilita la cobertura visual, pues reduce el campo de exploración al eliminar un ataque posible desde abajo, que es precisamente el sector más difícil de ver. Lógicamente volando a baja cota, cualquier enemigo vendrá por encima del horizonte, lo que facilitará su detección visual.

A la hora de seleccionar la formación más adecuada para penetrar en territorio enemigo hay que atender a muchos aspectos, tales como: grado de amenaza aérea, defensas AAA, equipos de a bordo para autodefensa, cobertura radar propia y enemiga, meteorología, número de aviones propios, orografía, etc., pero en cualquier caso las formaciones posibles seleccionadas tendrán un denominador común: MAXIMA COBERTURA VISUAL ENTRE LOS ELEMENTOS DE LA FORMACION.

Cuando el MACOM, no hace muchos años, empezó a programar los Ejercicios DAGA, dichos ejercicios no tenían otro sentido que el de ir depurando las tácticas de ataque secuenciales a objetivos terrestres, fundamentalmente aquellos que constituyen el Poder Aéreo enemigo. Con estas prácticas se trataba de definir las formaciones más idóneas para llevar a cabo dichos ataques, incluida la posición de los aviones escolta a los caza/bombarderos.

Después de varios años realizando este tipo de ejercicios, se ha llegado a la conclusión de que las formaciones que se indican en el Cuadro B son las más adecuadas para prevenir cualquier grado de amenaza.

Respecto a la separación entre aviones, parece lógico deducir que a medida que ésta es mayor, la cobertura visual será igualmente mayor (ver Gráfico A). No obstante, distancias superiores a una milla y media no son recomendables a no ser que se vuele a nivel de estela (lo cual casi nunca es aconsejable) ya que si se produce un ataque por la parte exterior al punto que se cubre visualmente, no se detectará al posible enemigo hasta que esté muy

CUADRO B		
TIPO ACCIONES		OBSERVACIONES
1.1/ A/A y A/S	6/9.000' 0 - 10°	– EXCELENTE COBERTURA VISUAL – EMINENTEMENTE DEFENSIVA – IDONEA PARA COMENZAR UN COMBATE CONTRA AMENAZA DESCONOCIDA
1.2/ A/A	45 - 60° 4/6.000'	– ALTA MANIOBRABILIDAD – DEFICIENTE COBERTURA VISUAL – PARA EMPLEAR EN ACCIONES OFENSIVAS CON APOYO GCI PROPIO Y ALERTADORES DE AMENAZA
2.1/ A/S	6.000' 0 - 10° 6/9.000' 500' 0 - 10°	– BUENA COBERTURA VISUAL – FACILITA ATAQUE SECUENCIAL – NO IMPLICA DIFICULTAD DE MANIOBRA
2.2/ A/S	1.500' 45 - 60° 6/9.000' 45° 6.000'	– DESCARGA AL JEFE DE COBERTURA VISUAL CONCENTRANDOSE EN NAVEGACION – BUENA COBERTURA VISUAL – AUMENTA CAPACIDAD OFENSIVA INICIAL CON DOS AVIONES – BUENA MANIOBRABILIDAD
2.3/ A/S	3.000' 6/9.000' 3.000' 0 - 10° 0 - 10° 0 - 10°	– EXCELENTE COBERTURA VISUAL – MANIOBRABILIDAD MALA – PARA EMPLEARSE EN CASO DE ALTA PROBABILIDAD DE INTERCEPTACION – ES UNA FORMACION EMINENTEMENTE DEFENSIVA
2.4/ A/S	45° 45° 4.000' 6.000'	– IGUAL QUE 2.2, PERO CON MENOS CAPACIDAD OFENSIVA – SE PUEDE USAR EN ACCIONES A/A, SIN APOYO GCI: EL JEFE SE CONCENTRA EN VIGILANCIA Y ATAQUE, LOS PUNTOS RELIZAN COBERTURA VISUAL
3.1/ RECON. ARMADO	3.000' 6.000' 0 - 10° 4.000' (3.000' AGL) 0 - 10° 3.000' (5.000' AGL) 3.000'	SOBRE VIAS DE COMUNICACION Y CON POCA AMENAZA AEREA: LOS ELEMENTOS CRUZAN PERPENDICULARMENTE LA RUTA SIN SOBREVOLAR MISMOS PUNTOS

1916

Fokker Dr I, preferido de Von Richthofen

1.– Trata de obtener ventajas antes de luchar. Si es posible, mantén el sol a tu espalda.
2.– Termina siempre un ataque cuando lo has comenzado.
3.– Dispara sólo a corta distancia y únicamente cuando tu contrincante esté debidamente en tu mira.
4.– *Mantén siempre la mirada* en el contrincante y no te dejes nunca engañar por sus subterfugios.
5.– En cualquier forma de ataque, es esencial atacar a tu oponente desde atrás.
6.– Si tu contrincante se lanza en picado sobre ti, no trates de evadir su ataque, sino vuela hacia él para hacerle frente.
7.– Cuando te halles sobre las líneas enemigas, no olvides nunca tu propia línea de retroceso.
8.– Ataca en principio en grupos de cuatro o seis. Cuando la lucha se descompone en una serie de combates individuales, ten cuidado de que varios aviones no vayan tras un contrincante.

1942

Hawker Hurricane

1.– Nunca vuele por derecho más de 6" si está en combate o de 15" si en la zona de combate posible.
2.– Mantenga *la vista* hacia la parte del sol, seguro que de ahí vendrá el enemigo.
3.– Cuando se "Overshoote" haga una inversión y márchese para volver al combate otra vez.
4.– En cualquier combate con desventaja, su principal maniobra es mantener separación lateral, conseguida entre tijeras o lárguese.
5.– La pareja representa la más eficaz unidad de combate. Patrulle siempre como mínimo en pareja.
6.– Divida al enemigo y vencerá. Evite el apoyo mutuo del enemigo.
7.– Los reaños son esenciales en el combate, pero no lo son todo. Sea además astuto.
8.– Nunca deje de *mirar a las seis* en la zona de combate. Si está al ataque lleve un punto: si no lo tiene, cuando cese el ataque, rompa como si le estuviesen disparando.
9.– Cuando dude: ¡Ataque!
10.– No dispare hasta estar positivamente seguro que se trata de un avión enemigo. Si duda, es que está fuera de distancia de disparo.

1954

F-86 Sabre

1.– Excepto a largas distancias, vire siempre contra el atacante.
2.– Mantenga a su atacante a elevado ángulo de corrección.
3.– Mantenga elevada velocidad mientras patrulla.
4.– Nunca invierta un viraje a menos de que su atacante resbale por fuera de nuestro radio de viraje.
5.– Si pierde a su punto, ambos deben abandonar la zona de combate.
6.– Evite mirar al único avión *a la vista*. Existen docenas alrededor de cada uno que Vd. ve.
7.– Vigile el sol. Un ataque bien planeado vendrá de allí siempre que sea posible.
8.– Nunca siga virando con un enemigo si no es capaz de seguirle con el visor. Recoja enseguida y mantenga su morro detrás de la cola del contrario.
9.– *Mire alrededor.* No podrá derribar nada si *no lo ve.*
10.– Mantenga el avión al que está atacando siempre *a la vista.* La menor distracción puede hacerle arrepentirse por el resto de sus días.
11.– Ataque por detrás y debajo siempre que le sea posible.

F-4 Phantom

F-16

F-18

próximo a él sin poder evitar la situación de peligro.

En todo caso, cualquier formación deberá buscar la flexibilidad para poder pasar de posiciones defensivas a ofensivas con facilidad y rapidez dadas las posiciones altamente cambiantes que se producen hoy día en el combate aéreo. Este compromiso entre la flexibilidad mencionada y la cobertura visual ha dado lugar a que en la Escuela de Reactores, donde los aviones carecen de apoyo electrónico, se enseñen y practiquen con los alumnos las formaciones tácticas que se especifican en el Cuadro B, fundamentalmente la 1.1 para acciones A/A y la 2.1 para acciones A/S.

Por último y para constatar que la cobertura visual sigue teniendo un gran valor táctico, en el Cuadro C se recogen las "reglas de oro" para el combate aéreo a través de las distintas épocas de la historia de la aviación de caza.

Como conclusión se puede decir:

"Hoy como ayer, la supervivencia de un piloto de caza depende de la habilidad para ver la amenaza, antes de que ella le vea a él". ■

CUADRO C

1972

1.– El que *ve* primero gana.
2.– El apoyo mutuo es todo.
3.– Los enganches aéreos, son perdidos, no ganados.
4.– Fuerza a tu oponente a cometer un error.
5.– Conserva tu energía.
6.– Sé agresivo.
7.– Conoce cuando cambiar viraje.
8.– Si todo lo demás falla, dale la cara al enemigo.
9.– Nunca te rindas.
10.– Vete a por el avión más alto.

1985

1.– Sé imprevisible.
2.– Acepta el combate en tus propios términos.
3.– Estate preparado para un *"Not Joy"*.
4.– Aísla a un enemigo.
5.– Controla el tiempo que llevas enzarzado, y los grados de viraje que has virado.
6.– Procura ser *invisible*.
7.– Vigila tu panza.
8.– Mantén siempre el apoyo mutuo.
9.– Espérate encontrar un tercero o cuarto enemigo.
10.– Planea cómo y cuándo separarte.

El Avión Nodriza KC-10A
Solución eficaz de la movilidad estratégica

JOSE MANUEL BRYAN TORO,
Capitán de Aviación

El versátil avión nodriza y de transporte KC-10A Extender del que trata este artículo, debe su existencia al concepto Advanced Tanker/Cargo Aircraft (ATCA) que se creó a raíz de la importancia dada por el Departamento de Defensa de los EE.UU. al transporte aéreo y al reabastecimiento en vuelo como elementos esenciales de la movilidad estratégica, objetivo clave de la política de disuasión.

A este propósito se dedicarán unos 20 billones de dólares, alrededor del 7% del presupuesto total de dicho Departamento para el año 1984, con los que la USAF espera aumentar su movilidad estratégica en un 75% en la próxima década.

Una de las medidas tomadas a este efecto es la adquisición de 44 aviones mixtos nodrizas y de transporte KC-10A y 50 aviones de transporte pesado C5-B, que pasarán a depender del Strategic Air Command (SAC) y del Military Airlift Command (MAC) respectivamente.

A continuación damos una vista panorámica del aerotransporte y del reabastecimiento en vuelo militar actual y describimos el KC-10A, comparándolo con otro avión nodriza, el veterano KC-135A, mencionando algunas de las actuaciones que demuestran su polivalencia y eficacia operativa.

AEROTRANSPORTE MILITAR ACTUAL. El Airlift Master Plan

La organización del sistema de aerotransporte militar de los EE.UU. se basa en el Airlift Master Plan (AMP) de la USAF, documento formulado conjuntamente por la USAF, US NAVY y US ARMY, los Mandos Unificados Específicos, la Joint Chiefs of Staff (JCS) –Junta de Jefes de Estado Mayor– y el Secretario de Defensa. Documento que deriva de otros dos estudios sobre la materia: la Long Term Defense Guidance (LTDG) y el Congressionally Mandated. Military Study (CMMS) de abril de 1981.

El sistema lo compone una fuerza aérea de transporte nacional compuesta de personal, material y equipo del MAC –miembros en activo de la USAF–, la Air Force Reserve (AFR), la Air National Guard (ANG) y la Civil Reserve Air Fleet (CRAF). Esta fuerza se calcula que tiene en la actualidad una capacidad de transporte de unos 32.400.000 TM/milla diarias a nivel estratégico. Las operaciones de rescate de la Isla de Granada, por ejemplo, originaron más de 750 salidas en los 12 primeros días y se transportaron unas 8.800 TM de abastecimientos y equipo y la cifra de 18.000 personas entre civiles y militares.

EL REABASTECIMIENTO EN VUELO ESTRATEGICO DEL SAC EN CRECIENTE DEMANDA.

Es cierto que una fuerza combatiente, bien entrenada y equipada, sólo esta dispuesta para el combate si está dotada de transporte aéreo o de otro tipo, adecuado y suficiente, para satisfacer su requerimiento de movilidad. El transporte aéreo, aunque el más rápido y flexible, lleva inherente ciertas limitaciones en cuanto a la capacidad y volumen de carga y a la existencia de aeródromos en ruta y en el teatro de operaciones o en su proximidad. Esta idea ha dado origen al concepto ATCA, cuyo objeto es superar los requerimientos de gran capacidad y volumen de carga y radio de acción. El avión nodriza y de transporte KC-10A Extender responde a estas exigencias y se incorpora a la USAF en el momento en que sus necesidades de este tipo de sistemas son más apremiantes.

"Una fuerza combatiente, bien entrenada y equipada, sólo está dispuesta para el combate si está dotada de transporte aéreo"

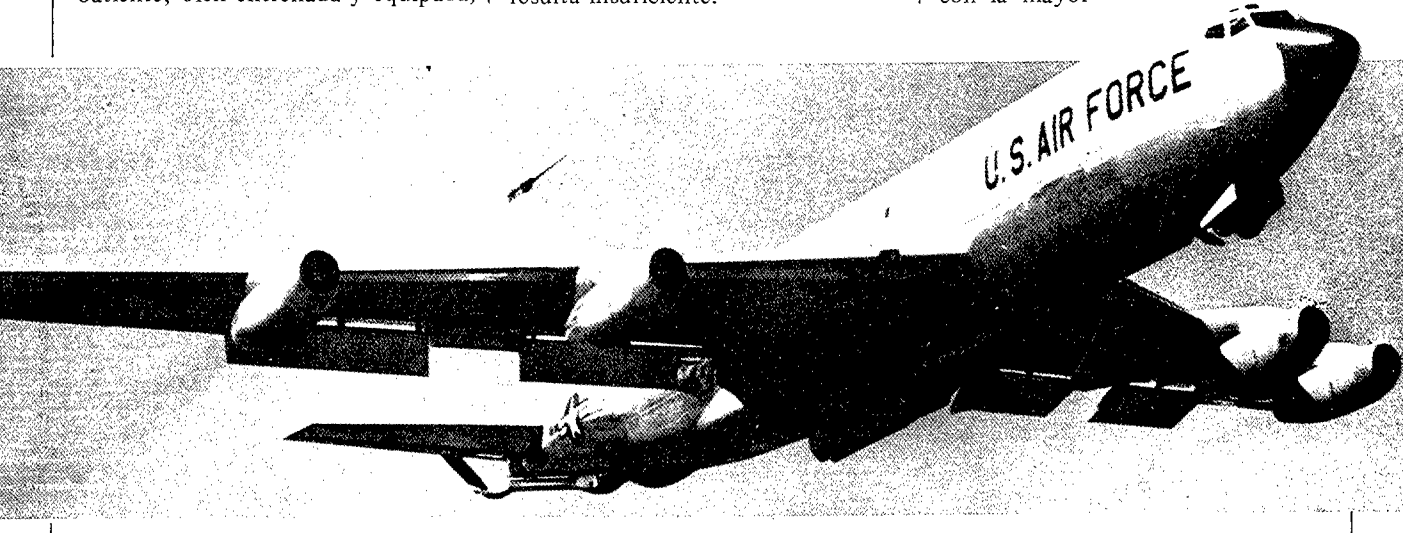
En la actualidad existen en el inventario de la USAF unos 4.500 aviones que pueden ser reabastecidos en vuelo y se espera que la cifra aumente a 6.000 durante la próxima década. La OTAN cuenta también con unos 11.000 aviones repostables y se estima que la cifra alcance los 15.000 en el mismo período de tiempo. A este ritmo de crecimiento la flota actual del SAC compuesta por 27 KC-10A y 640 KC-135A resulta insuficiente.

EL KC-10A EXTENDER Y SU VERSATILIDAD

El KC-10A Extender ATCA, desarrollado del avión comercial DC-10 de la compañía McDonnell-Douglas de la serie 30 CF, voló por primera vez en julio de 1980 y pasó destinado al SAC en marzo de 1981.

Este avión mixto, nodriza y transporte pesado, está provisto de unas cámaras especiales en el compartimento inferior de carga para aumentar su capacidad de almacenar combustible a 350.000 libras y tiene un doble sistema de reabastecimiento en vuelo compuesto de "boom" (tubo retractable) y de "hose-reel" (manguera y embudo en carrete) con conexión del tipo "fly-by-wire". El trasvase se efectúa a 1.500 ó 600 galones/minuto según se emplee un tipo de sistema u otro. También lleva un puesto especial para el tripulante encargado del reabastecimiento, un ancho espejo retrovisor en cola y la adecuada iluminación para efectuar el repostaje nocturno.

El KC-10A está dotado de una sofisticada aviónica militar diseñada con la idea de lograr el máximo rendimiento del sistema con la mayor



El veterano KC-135 A, fundamental en el reabastecimiento en vuelo hasta la llegada del KC-10 A.

KC-10A reabasteciendo en vuelo a un F-111

comodidad de la tripulación, que está compuesta de dos pilotos, mecánico y operador de reabastecimiento aéreo.

Tiene una autonomía de 11.500 millas sin repostar. Su mantenimiento es sencillo y, como el modelo civil del que procede, puede hacer uso de las instalaciones de mantenimiento que la Mc-Donnell-Douglas tiene extendidas a través del mundo, en las que se llevan a cabo revisiones periódicas y reparaciones de importancia.

La versatilidad del KC-10A se hace más evidente por su capacidad de autorrepostarse y repostar a toda una gama de aviones pesados y ligeros, tanto de transporte como de bombardeo, reconocimiento y de combate. En estos últimos, es importante la ventaja que ofrece en sus despliegues, al transportar al personal y equipo de soporte necesario para que estos lleguen a sus destinos con plena operatividad.

Los KC-10A están asignados a las bases del SAC de Barksdale en Luisiana y March en California.

EL BINOMIO KC-10A y KC-135A/KC-135R

El KC-135A, desarrollado por Boeing del mismo prototipo que el avión comercial 707, ha sido hasta la llegada del KC-10A el caballo de batalla del SAC para el reabastecimento en vuelo, en especial de los bombarderos estratégicos B-52. Entró en servicio en 1957 para sustituir al antiguo KC-97 y, por aquellas fechas, sus 600 mph de velocidad resultaron una innovación. Recordemos que el 11 de noviembre de ese mismo año un KC-135A cisterna batió el récord mundial de distancia en un vuelo directo de 6.350 millas, sin repostaje aéreo, desde Westover AFB, Massachusetts, a Buenos Aires con una duración de 13 horas y 2 minutos y un segundo récord en su vuelo de regreso, de 5.204 millas, desde Buenos Aires a Washington D.C., en 11 horas, 5 minutos y 8 segundos. La velocidad máxima del KC-97, a plena carga, estaba cercana a la de pérdida del B-47 y B-52 y el reabastecimiento en vuelo resultaba complicado.

"La versatilidad del KC-10 A se hace más evidente por su capacidad de autorepostarse y repostar a toda una gama de aviones pesados y ligeros. . ."

Comparando el KC-135A con el KC-10A, éste tiene una capacidad máxima de combustible de 350.000 libras —una vez repostado en vuelo—, la de aquél es de 187.000 lbs. Cada motor "high-by pass fanjet" del KC-10A es de 52.500 lbs. de empuje, el "turbojet" del KC-135A es de 12.925 lbs., lo cual indica que el KC-10A puede tranportar más carga de combustible a más distancia y despegar en pista más corta. El KC-10A tiene una capacidad de transporte de 200.000 lbs. de combustible a 2.000 millas de distancia, que es doble o triple la capacidad del KC-135A para la misma distancia, margen que se irá estrechando en la próxima década debido al programa de modernización de este avión que se lleva a cabo.

En la actualidad se lleva a cabo la mejora de la aviónica y la remotorización de los 640 KC-135A del SAC con el "turbofan" CFM56 de 20.000 lbs. de empuje, con el que se espera eliminar los problemas existentes en los motores actuales, derivados de la infusión de agua para el aumento de la potencia, y aumentar la capacidad de carga de combustible. Así, el KC-135R (Remotorizado) podrá despegar con más carga desde menos pista —203.000 lbs. (KC-135R) y

187.000 (KC-135A). El radio de acción del KC-135R estará próximo a las 2.000 millas náuticas, dependiendo del perfil de la misión.

Esta medida se ha tomado, junto con el proyecto de adquisición de un total de 44 aviones KC-10A Extender, ante la creciente demanda de aviones nodrizas.

EL REABASTECIMIENTO EN VUELO Y AEROTRANSPORTE DEL KC-10A. ACTUACIONES

Como preámbulo del tema de las actuaciones del KC-10A, vamos a mencionar la primera prueba de reabastecimiento en vuelo, que se efectuó con un gigantesco C-5A. Esta se realizó en la base de Juma Marine Corps Air Station, en California, a una altura de 25.000 pies y con una velocidad de 255 nudos por hora. La prueba consistió en una serie de maniobras de acercamiento para determinar las características de vuelo en formación de los dos aviones pesados y se probó el funcionamiento del tubo retractable de reabastecimiento (boom) del KC-10A en el interior de la corriente de aire que rodea el morro (bow wave) del C-5A.

El éxito de la prueba confirmó no sólo lo factible del aprovisionamiento en vuelo del KC-10A a los transportes pesados estratégicos, sino que esta acción es una de las principales características del KC-10A, que, con sólo repostar una vez el C-5A, dobla su radio de acción.

Veamos ahora el KC-10A Extender, versátil y rentable, contribuyendo a la movilidad estratégica en sus actuaciones.

DESPLIEGUES.–En 1981 se efectuó el despliegue de 8 F-16 a Egipto desde los EE.UU. y la misión se llevó a cabo en un solo día con la ayuda de 2 KC-10A. El año precedente, sin embargo, se empleó una combinación de 21 aviones de carga y cisternas para trasladar 12 F-15 desde EE.UU. a la Arabia Saudita y la operación duró 2 días.

En otro despliegue de 8 A-7 Corsairs en la primavera del mismo año, desde el aeropuerto internacional de Tulsa, Oklahoma, a la base de la RAF de Wittering en Inglaterra, se empleó un KC-10A, que les

ESPECIFICACIONES

	KC-10A Extender	KC-135A Stratotanker
Misión	Avión nodriza y de transporte	Avión nodriza y de transporte
Fabricante	Douglas Aircraft Company Mc Donnell Douglas Corporation	Boeing Military Airplane Company
Motores	Tres General Electric CF6-50C2 turbofans	Cuatro Pratt & Whitney J57-P-59W turbojets
Empuje (lbs) cada uno	52.500	13.750
Dimensiones (pies/pulg.)		
Envergadura	165/4	130/10
Longitud	181/7	136/3
Altura	57/7	38/4
Superficie alar (pies^2)	No disponible	2.433
Velocidad (mph)		
Máxima	500 + (a 42.000 pies)	585 (a 30.000 pies)
Techo (pies)	42.000	50.000
*Autonomía (millas)	11.500	9.200
Peso (lbs): Vacío/Máximo	No disponible/590.000	98.466/297.000

*Sin repostar

KC-10A Extender, desarrollado del avión comercial DC-10.

reabasteció en vuelo 207.000 lbs. de combustible, y transportaba a los 44 miembros del personal de soporte y una carga de 36.000 lbs. de equipo. Acción que significó la sustitución de la capacidad de carga y combustible de 2 C-141 Starlifter y 4 KC-135A por la de un sólo KC-10A, con un ahorro de unos 300.000 dólares.

Mencionemos, finalmente, el despliegue en 1982 de 6 F-15 Eagles de la Pacific Air Force (PACAF) que desde Kadena Air Base, Okinawa, se trasladaron a Eglin AFB, Florida, y recorrieron en un tiempo récord de 15 horas un tercio de la circunferencia terrestre. Los acompañaba un KC-10A que, además de repostarlos en vuelo, transportaba 59 miembros de su personal de soporte y unas 27 TM de equipo.

Estos ejemplos demuestran que, con el KC-10A, todas las misiones se llevan a cabo con menos aviones, menor consumo de combustible y una mayor rapidez, prueba de su rentabilidad y valiosa contribución a la movilidad estratégica.

Los aviones cisternas, con sus radios de alta frecuencia, prestan también los servicios de ayuda a la navegación y enlace de las comunicaciones aéreas a los aviones de combate en sus desplazamientos transoceánicos. Si la travesía se efectúa sin el acompañamiento específico de un avión nodriza, los aviones de combate suelen enlazar con algunas de las cisternas del SAC, AFRES o ANG que, de manera regular, se rotan haciendo la citada travesía.

"El KC-10 A Extender tiene una autonomía de 11.500 millas sin repostar"

Otro ejemplo interesante de la versatilidad del KC-10A es su empleo en el reabastecimiento de los aviones de reconocimiento estratégico E-3 AWACS y los bombarderos B-52 en sus vuelos de larga duración, en los que aumenta considerablemente su radio de acción.

Esta misión, se hará más necesaria cuando los B-52G estén dotados de los Air-Launched Cruise Missiles (ALCMs), montados exteriormente.

Pero si hasta aquí hemos considerado la eficacia operativa y rentabilidad del KC-10A Extender en el despliegue de aviones de peso medio, en general, no le va en zaga su contribución al apoyo logístico y de combate de los transportes pesados, en los que también la movilidad estratégica es factor determinante.

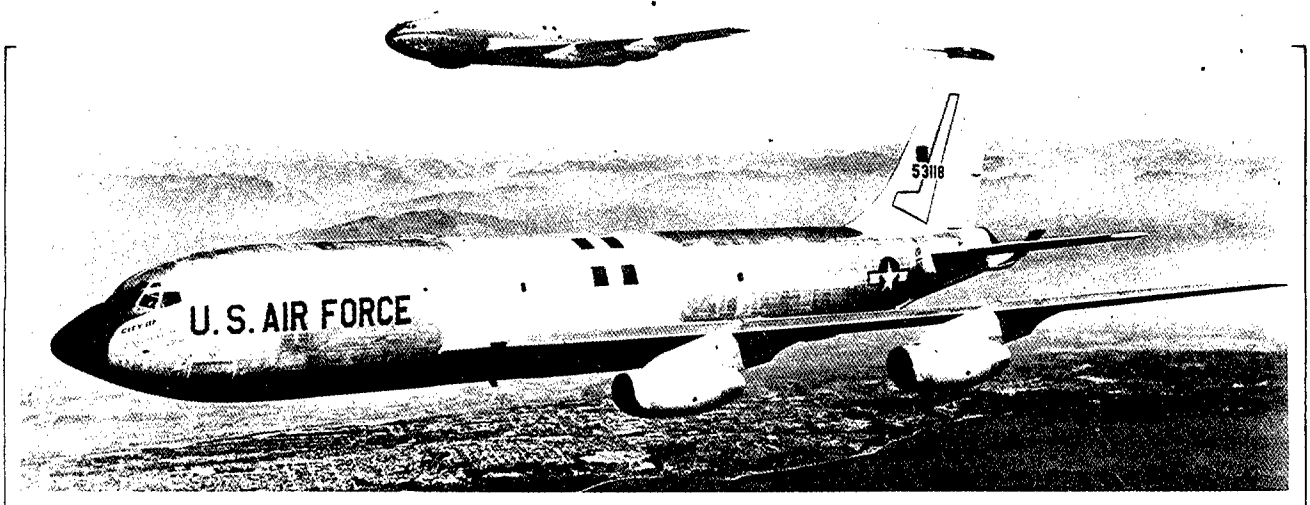
APOYO LOGISTICO Y DE COMBATE.

Presentamos a continuación algunos ejemplos de esta índole de actuaciones. En 1981 un C-5A y 3 KC-10A se dirigen desde EE.UU. al sudoeste asiático en vuelo directo para transportar equipo de CONUS (Continental US). El C-5A repostó 120.000 lbs. de combustible del primer KC-10A y 61.000 lbs. del segundo, terminando su viaje con 50.000 lbs. de reserva. Los 3 KC-10A regresaron a los EE.UU. en vuelo directo con una gran reserva de combustible. El tercero llevaba unas 75.000 lbs., el de mayor cantidad.

En otra ocasión, en la primavera de 1982, un KC-10A despega de la base de Barksdale AFB, en Luisiana, con rumbo al aeropuerto internacional de Auckland, en Nueva Zelanda, vía Hickam AFB, en Hawaii.

Tiene la misión de reabastecer en vuelo a un C-141 Starlifter y lanzar equipo de investigación a un grupo de científicos y personal de la Navy que toman parte en la "Annual Operation Deepfreeze" en la Antártida. El empleo combinado de ambos aviones permitió el lanzamiento de 47 contenedores, de 28.000 lbs. de peso total; cifra muy superior a los 26 contenedores, de 17.000 lbs., que se habían lanzado el año precedente, en el que se había necesitado emplear 3 aviones KC-135A. Además, el KC-10A efectuó el trasvase en vuelo de 67.000 lbs. de combustible en un lugar situado 1.100 millas más al interior de la Antártica.

KC-135 R (remotorizado).



El KC-135 Statotanker, junto a un Boeing 707, cuyo prototipo sirvió para el desarrollo del KC-135.

Citemos, por último, otro caso relacionado con este mismo avión de transporte pesado. En 1982 22 C-141 Starlifter que transportaban tropas y material para el supuesto táctico "annual Reforger" de la OTAN, salieron en vuelo directo desde los EE.UU. a Alemania, siendo repostados en los vuelos de ida y de regreso por 8 KC-10A y, en Alemania, por 20 KC-135A; lo que nos indica la capacidad de carga de combustible del KC-10A con relación al KC-135A.

En su capacidad de avión de transporte pesado, con una carga útil de 179.000 lbs., el KC-10A puede transportar 75 personas y tiene espacio suficiente para 17 bandejas de equipo o 27 bandejas de equipo pesado y voluminoso, lo que le permite su amplia puerta de 102 por 140 pulgadas.

Esta especial característica lo hace particularmente idóneo para misiones de apoyo de los bombarderos del Single Integrated Operational Plan (SIOP) y de los transportes pesados de apoyo táctico que toman parte en transportes de urgencia y en operaciones de contingencia como las efectuadas por la Rapid Deployment Joint Task Force (RDJTF), las que actúan en la OTAN y en el Medio Oriente, y las del US Central Command para el sudoeste asiático (USCENTCOM).

El empleo de tropas de la USCENTCOM en remotos lugares de tensión, por ejemplo, exige un flujo constante de hombres y material en el teatro de operaciones y el éxito de la acción depende tanto de la rapidez y seguridad del transporte aéreo como del número de hombres y la cantidad y características del material transportado.

"Con el KC-10 A todas las misiones se llevan a cabo con menos aviones, menor consumo de combustible y una mayor rapidez"

En estas circunstancias, el reabastecimiento en vuelo y el aerotransporte de gran capacidad adquieren un papel predominante que el KC-10A del escalón logístico avanzado del SAC cumple con exactitud. Sus características de reabastecimiento y autoreabastecimiento en vuelo lo hacen seguro e independiente de bases intermedias y su gran capacidad y facilidad de carga, que le permiten dejar con rapidez un precioso caudal de hombres y material diverso en el campo de batalla, lo convierten en elemento eficaz e indispensable de la movilidad estratégica.

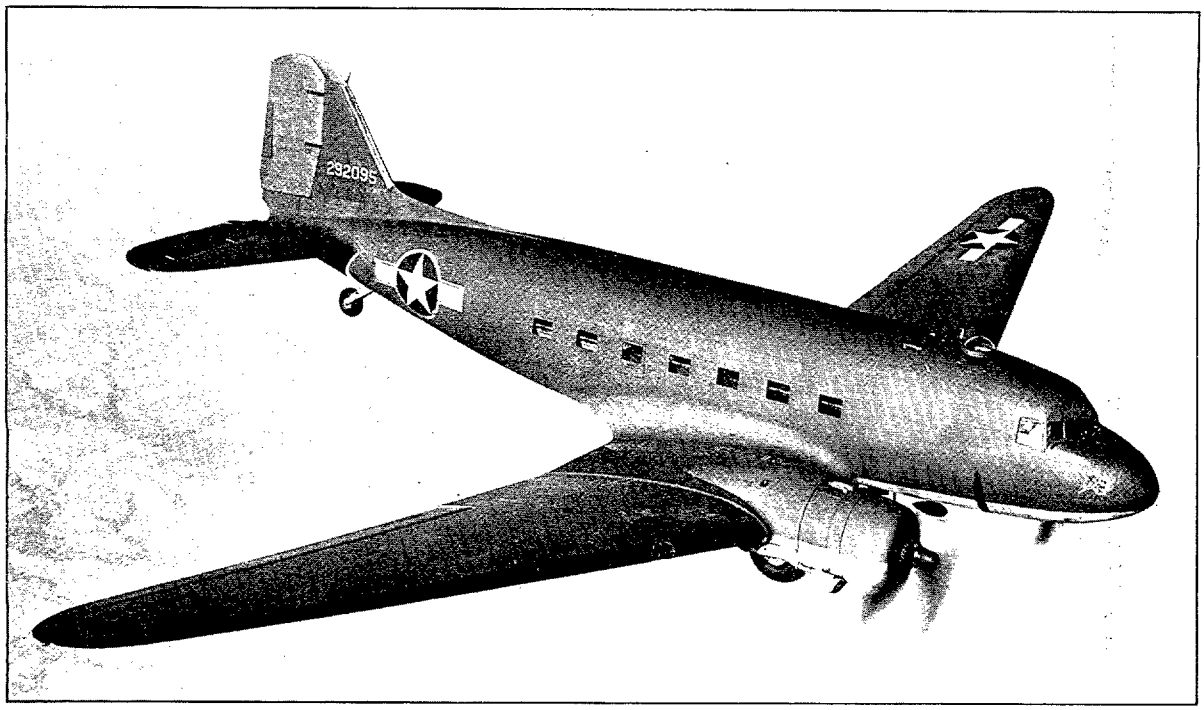
CONCLUSION

Después de analizar algunas de las características y actuaciones del KC-10A, sólo nos queda reiterar la probada versatilidad, rentabilidad y vital contribución a la movilidad estratégica, clave de la disuasión, de este sistema mixto de transporte y de reabastecimiento en vuelo, autorepostable y capaz de reabastecer en vuelo a toda una gama de aviones de diferente tipo y misión, y que puede transportar, con rapidez y seguridad en sus despliegues, tanto al personal y equipo de soporte de una fuerza aérea combatiente como a unidades terrestres dotadas de material pesado y voluminoso con destino a cualquier parte del mundo. ■

BIBLIOGRAFIA

1. "Air Force Magazine"; Vol. 64 #6 y #11, Vol. 65 #5, Vol. 66 #1, #5 y #9, Vol. 67 #1, #5, #10 y #11. Air Force Association, Washington, D.C., 1981, 1982, 1983 y 1984.
2. GLINES, CARROLL V, Col. USAF.— The Compact History of the USAF, Hawthorn Books, Inc., Nueva York, 1973.
3. "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", #506 y #516. Ejército del Aire, Madrid, 1983.
4. "USAF Fact Sheet", #82-33, Secretary of the Air Force, Office of Public Affairs, Washington, D.C., 1982.
5. "USAF Fact Sheet", #84-80, Headquarter Strategic Air Command, Office of Public Affairs, Offutt AFB, Nebraska, 1984.
6. WALKER, BRYCE, The Epic of Flight, Time-Life Books, Alexandria, Virginia, 1984.

OBSEQUIO A REVISTA DE AERONAUTICA



El Ingeniero aeronáutico don Martín Cuesta Alvarez, Profesor de la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos, es bien conocido de nuestros lectores por sus artículos en R. de A. y A. sobre motores que es materia en la que es mundialmente reconocida su autoridad.

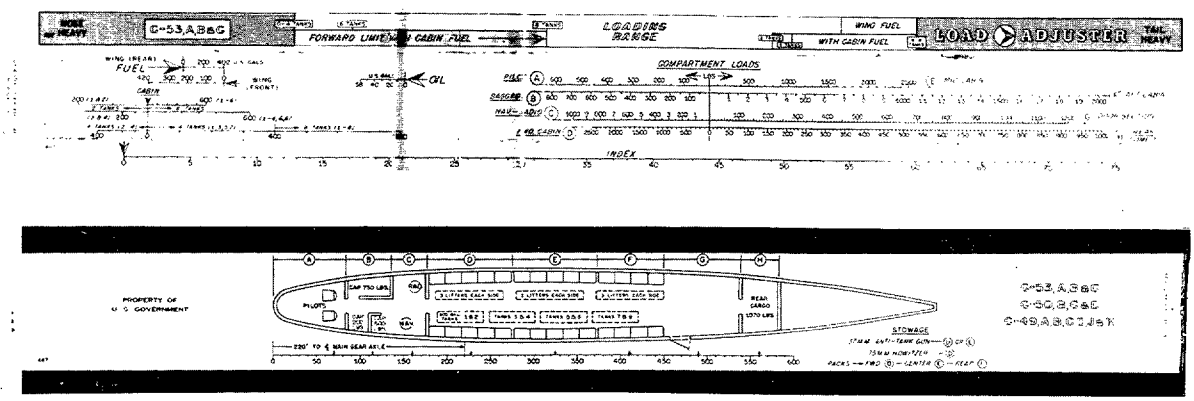
No limita, sin embargo, M. Cuesta sus desvelos e investigaciones a este sector, sino que los extiende a cuanto tenga conexión con la Aeronáutica.

En esta ocasión ha tenido la gentileza de entregar al Director de R. de A. y A. una rara pieza de museo.

Se trata de una regla de cálculo para centrado de carga de los aviones C-53, de DOUGLAS, de los que quizás el lector tenga escasa memoria.

Se empezó la cadena de producción de estos aviones llamados también "Skytrooper", en 1942, derivados de los mucho más conocidos DC-3 y su versión militar C-47. En total se fabricaron 221 en cuatro series, A, B, C y D. La regla de cálculo en cuestión procede del avión núm. 41-20120 de la serie C. El núm. de la regla es el 6612 de las Fuerzas Aéreas del Ejército de los Estados Unidos y está estampado en la fecha 2-IV-1944. Dos meses antes del desembarco de Normandía, en el que indudablemente participó.

Acompaña a esta histórica reliquia una documentada nota de Martín Cuesta sobre el historial de los aviones DC-3, C-47, DC-5 y C-53, que atesoramos, junto a la regla de cálculo, agradeciendo la distinción de haber elegido a R. de A. y A. para la custodia de pieza tan valiosa y singular.



ACTIVIDADES OPERATIVAS

SAREX-85

ANTONIO VALDERRABANO LOPEZ, Comandante de Aviación

Tras la potenciación del helicóptero como arma, a partir de la década de los cincuenta y su posterior aplicación en la guerra de Vietnam, tuvo lugar el desarrollo del denominado Salvamento de Combate, que se define como el conjunto de operaciones realizadas en ambiente hostil, dirigidas por el Servicio de Búsqueda y Salvamento, en beneficio de las Fuerzas propias.

Su necesidad se hizo patente a la vista de factores como el coste de la preparación de un piloto, el elevado tiempo que lleva consigo su obtención y un importante factor psicológico basado en la probabilidad de su rescate y recuperación si fuese derribado.

En función del grado de Superioridad Aérea que se posea, se determinará la composición de la Fuerza de Choque SAR (SAR TASK FORCE-SARTF), que puede abarcar desde la acción individual de un helicóptero, amparado en su difícil detección radar a baja cota, acción nocturna y otra serie de factores que facilitan su actividad, hasta la actuación de los helicópteros, con una escolta de Salvamento (RESCORT), una patrulla aérea de Combate de Salvamento (RESCAP) y un Jefe de misión aerotransportado (AMC) como elementos principales.

En España el Servicio de Búsqueda y Salvamento, está empeñado desde hace años en la tarea de desarrollar el Salvamento de Combate en las Unidades de Fuerzas Aéreas de nuestro Ejército del Aire, tanto dando conferencias, como en ejercicios individuales con cada Unidad y finalmente con los ejercicios SAREX; todo ello a la vez que desarrolla todas las otras actividades, tanto de carácter militar como civil, que tradicionalmente tiene encomendadas.

El mes de junio del año pasado tuvo lugar en la Base Aérea de Zaragoza, el primer ejercicio de Supervivencia y Rescate de Combate, SAREX-84, del que se obtuvieron una serie de enseñanzas y experiencias que han sido de aplicación en el ejercicio realizado en el presente año. Consisten estos ejercicios en el supuesto del derribo de aviones propios en territorio hostil, que motivan la iniciación de la operación SAR, para tratar de recuperar a las tripulaciones.

El adecuado desarrollo de estas misiones exige una adecuada preparación de los tripulantes para lograr su orientación, supervivencia y recuperación, así como un ágil y preciso funcionamiento de la organización SAR. Por otra parte, se pone de manifiesto el importante papel a desarrollar por los oficiales de Inteligencia de las Alas (WINTO), que han de mantener su información actualizada y son los encargados de dar previamente los briefings necesarios a las tripulaciones y de proporcionar luego los datos necesarios, en caso de producirse un derribo, para la localización e identificación de los tripulantes. También es importante destacar la misión de los zapadores paracaidistas (EZAPAC), en aquellos casos en que infiltrados en territorio enemigo localizan, identifican y auxilian a las tripulaciones en su recuperación.

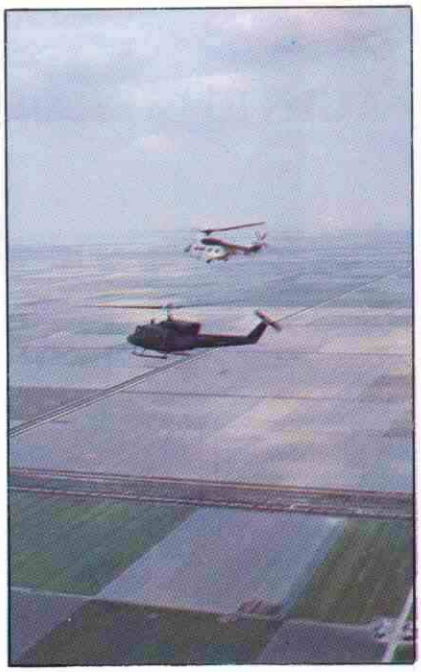
EJERCICIO SAREX-85

El Ejercicio de Supervivencia y Rescate de Combate Sarex-85 se ha realizado entre los días 13 y 17 de mayo en la Base Aérea de Jerez. Participaron en él medios y personal de los Escuadrones SAR y RCC,s, así como del MACOM, MATAC, MATRA, MAPER, MACAN y del 9-67 ARRS (Destacamento SAR Zaragoza) de la USAF.

La simulación de los derribos de los pilotos que iban a actuar como supervivientes se efectuó por medio de helicópteros. Se suponía que realizaban una baja cota y en un punto determinado, no conocido por los medios de rescate, eran depositados en el terreno y siguiendo las instrucciones contenidas en un sobre, tenían que actuar en consecuencia para facilitar su recuperación.

El Ejercicio consistió en 9 de estos supuestos derribos de aviones de los distintos Mandos, para la posterior ordenación del rescate de las tripulaciones —inmediato o diferido—, según los casos. Después de tener conocimiento de un derribo a través del AMC (AIR MISSION COMMANDER) —función realizada por los D.3B del SAR—, los Oficiales de Inteligencia de las Alas (WINTO), con el Oficial de Inteligencia SAR, aportaban los datos necesarios para que el COC activara la recuperación de los pilotos, remitiendo al Centro de Operaciones SAR las órdenes oportunas.

Medios de la "Agrupación Sar" en la Base Aérea de Jerez



Uno de los HD-21 del SAR escoltando al UH-1N norteamericano

Tripulación y superviviente se dirigen al helicóptero

Un E-25 de la A.G.A. efectúa "Rescort" al HD-21 hasta el punto de recuperación del superviviente

Los helicópteros de rescate contaron en algunos casos con aviones de escolta (RESCORT), como los F-5 de Morón y Talavera la Real o los C-101 de la AGA y en otras ocasiones se sumaban a ellos aviones de defensa (RESCAP), misión que realizaron los C-12 del Ala de Torrejón y C-14 del Ala de Albacete. Se efectuaron también incursiones de zapadores de la EZAPAC (PJ,s) que localizaban, identificaban y ayudaban al piloto o pilotos derribados en sus recuperaciones.

Actuaron como enemigos en la zona un pelotón de la EZAPAC y un vehículo de comunicaciones (TACP), con la misión de obstaculizar e impedir el rescate de los supervivientes. Tuvo especial interés la realización de recuperaciones noc-

Momento de la recuperación de supervivientes en una de las misiones

Se ha recibido el mensaje de un piloto derribado sobre el agua. Los helicópteros se dirigen al punto probable de derribo

El "enemigo" lanza humo amarillo simulando "A.A.A." ligera

Instante del "Pick-up" desde el agua

turnas por parte de helicópteros del SAR desde pistas preparadas y balizadas por la EZAPAC, así como los rescates en la mar.

Se contó además con la valiosa participación del Grupo de Control Aéreo, con un CRC en el área de operaciones y un TACP a disposición de la Dirección del Ejercicio.

El Ejercicio se desarrolló con éxito, aplicando las técnicas y procedimientos deducidos del SAREX-84. Las experiencias obtenidas permitirán desarrollar la Instrucción General sobre Salvamento de Combate que actualmente está en período de elaboración por el Estado Mayor del Aire. También fue evaluado el equipo de supervivencia en todo su contenido, sacando conclusiones muy provechosas. ■

DOSSIER

LOS NUEVOS DIRIGIBLES

Los globos aerostáticos constituyeron la primera solución encontrada para resolver el problema técnico del vuelo. Cuando se logró, tras un siglo de ensayos y proyectos, propulsar y dirigir los globos a voluntad, dando lugar al nacimiento del dirigible, parecía que había sido resuelto el problema de la navegación aérea intercontinental.

Durante las dos primeras décadas de este siglo, los dirigibles recorrieron el mundo e incluso participaron como arma ofensiva en la primera guerra mundial. Luego, los frecuentes accidentes sufridos por ellos, que culminaron con la espectacular catástrofe del **Hindenburg** *decretaron su abandono, medida a la que el auge y desarrollo alcanzado luego por los más pesados que el aire dio un carácter aparentemente definitivo.*

Durante muchas décadas, la estampa del dirigible, pese a su utilización en algunas misiones militares muy especializadas, ha aparecido ante las gentes simplemente como un recuerdo romántico y anacrónico de la prehistoria de la aviación. Luego, la crisis económica por una parte y la resolución por la técnica moderna de muchos de los problemas que en su día aconsejaron desechar su empleo, han hecho que en los últimos tiempos haya vuelto a pensarse en ellos. Incluso en España hubo un proyecto, del que fue autor precisamente el Col. Borreguero, uno de los autores participantes en este "dossier".

Revista de Aeronáutica y Astronáutica no podía permanecer ajena a estas inquietudes y por esta razón abre hoy sus páginas a un conjunto de trabajos orientados a informar sobre las posibilidades actuales del dirigible y los proyectos de construcción de nuevos modelos hoy en marcha en el mundo, sin olvidar aportar unos recuerdos históricos que ayuden a centrar convenientemente la cuestión.

El "dosier" comprende los artículos siguientes:

"Desarrollo de los dirigibles hasta el fin de la Segunda Guerra Mundial", por el COL. IA. José Warleta Carrillo.

"Los dirigibles desde 1940 hasta el presente" y "Presente y futuro de los **más ligeros que el aire"**, *ambos por el COL. IA. Artemio Borreguero Gómez.*

"Los nuevos dirigibles: posibilidades operativas; problemas técnicos" y "Los materiales avanzados en el proyecto de nuevos dirigibles", los dos del Doctor Ingeniero Aeronáutico José M.ª Pintado.

Desde siempre, el progreso ha estado basado en la búsqueda incesante de nuevos caminos e iniciativas que permitan mejorar los medios a disposición para enfrentarse con el reto de la vida. Si el dirigible moderno puede verse hoy como uno de esos caminos, sería una pena que nuestro país aguardase inactivo a que otros lo desarrollen para tomarlo entonces en consideración. ■

Desarrollo de los dirigibles hasta el fin de la Segunda Guerra Mundial

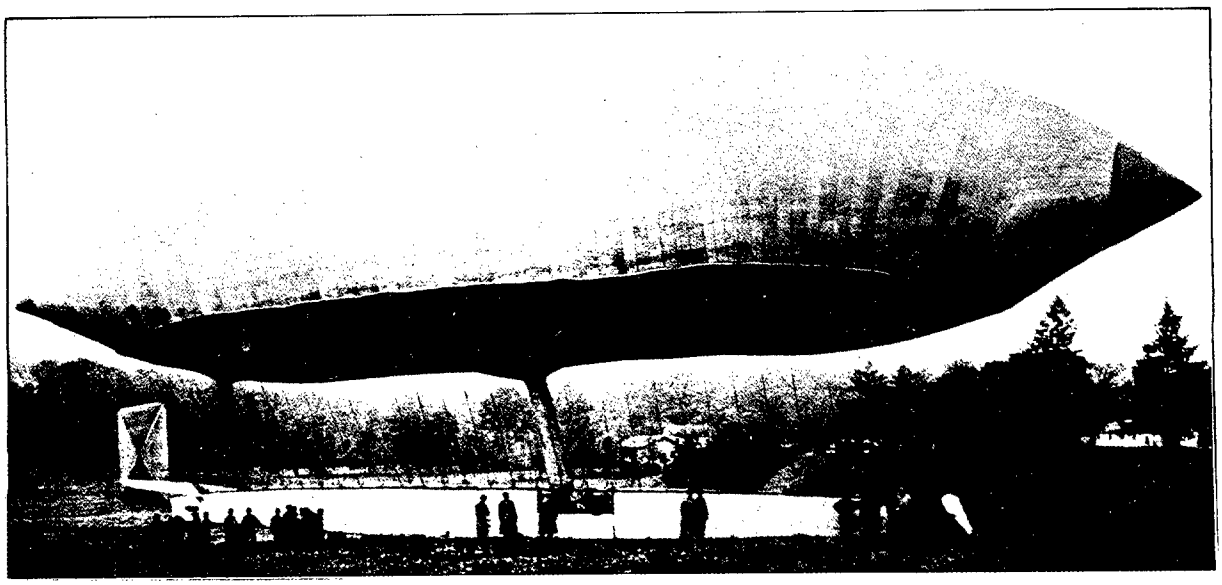
JOSE WARLETA CARRILLO, Coronel de Aviación

No pretendemos en el exiguo espacio disponible hacer una historia detallada del dirigible desde sus orígenes hasta 1945. Unicamente trataremos de dar una idea, lo mejor que sepamos, de los logros y fracasos de esta clase de aeronaves, insistiendo un poco en las que volaron con los colores españoles y pasando por alto, tal vez demasiado arbitrariamente, muchos esfuerzos meritorios de constructores y usuarios de diversos países.

os primeros intentos de propulsar y dirigir los globos aerostáticos se produjeron a poco de aparecer éstos en 1783. En efecto, el año siguiente, Blanchard pretende resolver el problema a base de alas batientes y una timón de dirección. La idea de la hélice aérea, conocida desde muy atrás por los chinos, apareció por entonces en Europa, pero sería preciso esperar el nacimiento de un motor apropiado.

En 1852, Henri Giffard ensayó en vuelo un globo ahusado propulsado por una máquina de vapor de 3 cv. Este dirigible, que avanzaba a unos 10 km/h, demostró cierta obediencia al timón, pero era incapaz de volver al punto de partida (prueba clásica de dirigibilidad) a poco viento contrario que soplase.

El 9 de agosto de 1884, los capitanes franceses Charles Renard y Arthur Krebs consiguieron en Chalais-Meudon el primer vuelo sustancial en circuito cerrado (7,6 km) con su dirigible **La France,** dotado de un motor eléctrico de 9 cv alimentado por pilas tubulares cloro-crómicas. Por esta hazaña se considera que **La France** fue el primer verdadero dirigible, pese a su motor eléctrico, que no tenía futuro. Si el lector tiene algún día unas horas libres en París, le recomiendo tomar el metro hasta Invalides y, desde allí, el tren a Meudon (que está muy cerca) para visitar las fascinantes secciones antiguas del Musée de l'Air, que incluyen la barquilla y la hélice de **La France**.



La France puede considerarse el primer verdadero dirigible.

El dirigible España sobrevuela Madrid, pilotado por el Coronel Vives.

Los germanos, más avanzados en el desarrollo del motor de explosión, realizaron varios experimentos con él en dirigibles desde 1872 (Hänlein). Tras los ensayos trágicamente concluidos en 1897 por Wölfert, el croata David Schwarz puso en el aire en Berlín, aquel mismo año, un dirigible pilotado en vuelo cautivo por su mecánico. Pero esta aeronave, que resultó destruida en la prueba, tenía una novedad adicional: la envolvente era totalmente metálica, con esqueleto y revestimiento de aluminio. Un espectador atento de este fracaso fue el conde Ferdinand von Zeppelin, militar retirado que tenía ya 59 años y llevaba algunos estudiando su propio dirigible rígido.

A partir de 1898, un joven y rico brasileiro avecinado en París, Alberto Santos Dumont, se hizo notorio por sus vuelos, cada vez más seguros, en pequeños dirigibles flexibles monoplazas, pero el desarrollo de dirigibles de tamaño suficiente para tener utilidad militar o comercial comenzará en 1900 para los rígidos (Zeppelin, Alemania), 1902 para los semirrígidos (Lebaudy, Francia) y 1906 para los flexibles (Parseval, Alemania).

EL NACIMIENTO DE LOS GRANDES DIRIGIBLES (1900-1914)

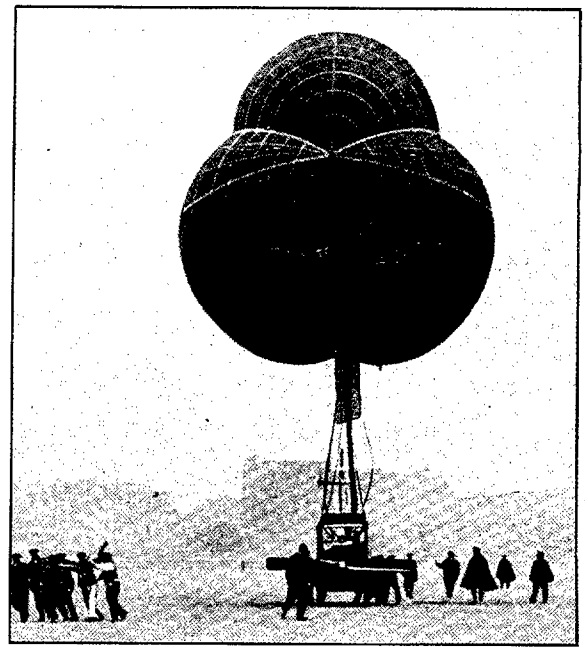
Antes de hablar de los dirigibles "serios" de la era inicial, conviene tal vez recordar al lector los órdenes de magnitud en que se han movido los volúmenes de los aerostatos. Un globo esférico libre usado para entrenamiento o deporte suele desplazar de 600 a 1.500 metros cúbicos, alcanzando más de 2.000 m^3 algunos de competición. El dirigible de Giffard tenía 2.500 m^3, mientras **La France** se limitaba a 1.864 m^3. El rígido Schwarz contenía 1.250 m^3 y el Santos Dumont No. 6 (1901) solamente 620.

Resulta, por tanto, muy ambicioso el tamaño del primer rígido Zeppelin (LZ 1) con sus 11.300 m^3, aunque sólo tenía dos motores Daimler de 15 cv cada uno. Este aerostato, ensayado por primera vez en el lago de Constanza el 2 de julio de 1900, tuvo un éxito parcial. Su envuelta de aluminio y tela encerraba 17 globos de hidrógeno cuya presión no afectaba a la forma exterior de la aeronave. El segundo Zeppelin, de vida efímera también, apareció en 1905, siendo el tercero, el LZ 3, el que proporcionó al conde cierto reconocimiento oficial. La destrucción del LZ 4 (1908) tras un brillante viaje Lucerna-Zurich y regreso, produjo un movimiento popular de apoyo al inventor, que pudo continuar su labor.

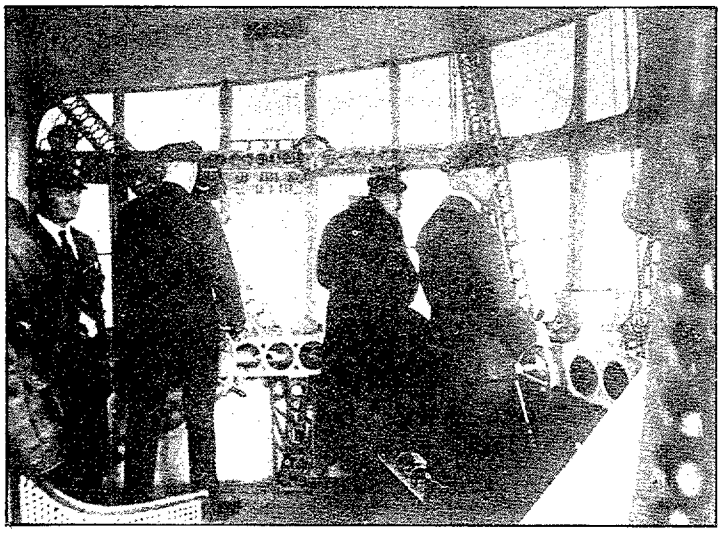
Aunque el conde había concebido su creación como arma militar, la escasez de pedidos le impulsó a crear la sociedad Delag, que utilizó desde 1910 varios dirigibles en una línea aérea, no del todo regular, que enlazaba Friedrichshafen con Berlín y otras ciudades para recreo de pasajeros económicamente fuertes. Hasta el comienzo de la guerra, la Delag hizo 1.588 viajes, transportando 10.197 pasajeros sin producir a éstos daño alguno. El director de vuelos de la sociedad era Hugo Eckener.

Antes de la guerra, el Ejército alemán recibió 12 rígidos Zeppelin, y la Marina tres. Los últimos entregados a ambos servicios (del tipo M) desplazaban 22.500 m^3 y tenían tres motores Maybach de 210 CV.

Johann Schütte y Karl Lanz desarrollaron un tipo de dirigible rígido con estructura de madera cuyo primer ejemplar voló en 1911. El Ejército alemán adquirió el segundo Schütte-Lanz, el SL 2 de 25.000 m^3, claramente competidor de los Zeppelin.



Astra Torres, del ingeniero español Torres Quevedo.



Interior de la cabina de un Zeppelin.

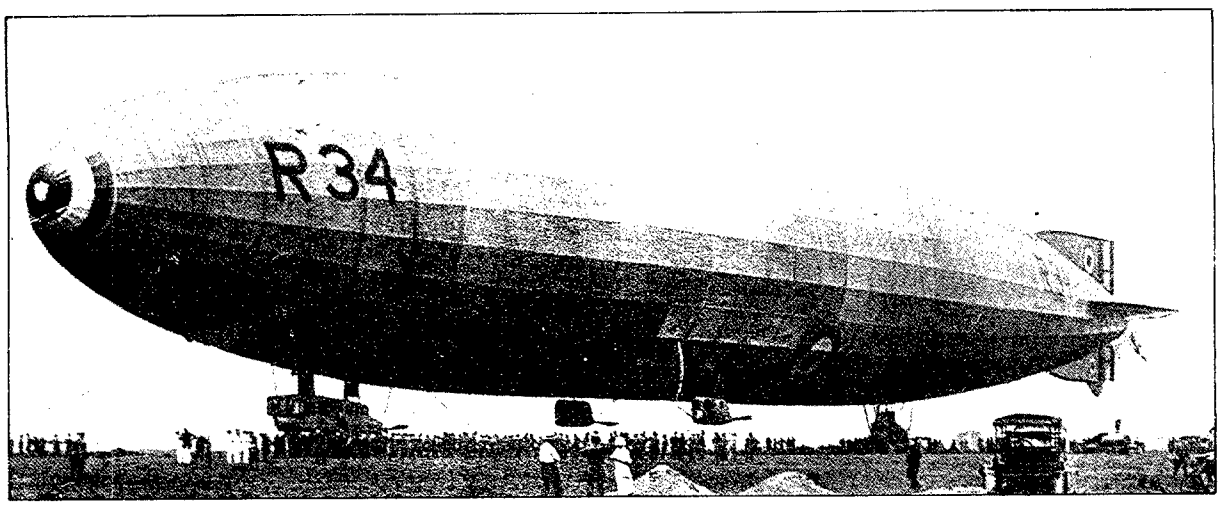
En 1902 apareció en Francia el primer dirigible semirrígido, el Lebaudy 1, de 2.284 m^3. El calificativo de semirrígido obedecía a la estructura unida directamente a la parte inferior de la envuelta flexible, evitando la deformación de ésta por el peso de la barquilla. El Ejército francés adquiría del orden de media docena de distintos Lebaudy, con volúmenes de hasta 10.000 m^3, antes del trágico agosto de 1914.

La casa Astra, también francesa, tuvo un éxito parecido con sus dirigibles flexibles desde 1907, construyendo tanto aeronaves militares como comerciales. Otros constructores galos de dirigibles flexibles fueron Clement-Bayard (primera travesía del Canal de la Mancha el 16 de octubre de 1910) y Zodiac.

Mucha publicidad nacional tuvo, naturalmente, el único dirigible adquirido por España antes de la Primera Guerra Mundial. Se trataba de un Astra de 4.200 m^3 impulsado por un motor Panhard de 110 cv. Ensayado por primera vez en Francia en octubre de 1909, no pudo ser recepcionado, por diversos defectos, hasta mayo de 1910, en Guadalajara. En el **España**, como fue llamado, se formaron los primeros pilotos de dirigibles del Ejército español: coronel Vives y capitanes Kindelán y Herrera. El aerostato dio tantos quebraderos de cabeza, particularmente por su incapacidad para resistir los elementos atmosféricos fuera de hangar, que aceleró la decisión superior de ensayar aeroplanos para uso militar.

Desde 1911, el **España** tuvo un hangar en Cuatro Vientos, además del de Guadalajara. Fue en el veterano aeródromo donde se realizó la histórica ascensión con el Rey Don Alfonso a bordo, en febrero de 1913. El Ejército dio de baja el **España** tras sólo 23 salidas y 32 horas 36 minutos en el aire. La última ascensión fue pocos días después del vuelo del Rey.

Probablemente, la solución más ingeniosa y elegante para conseguir colgar una barquilla corta sin deformar una envuelta flexible fue la del ingeniero español Leonardo Torres Quevedo, que inventó la "armadura funicular". Este sistema daba lugar a envueltas de sección trilobulada. El dirigible prototipo fue construido en el Parque de Aerostación de Guadalajara y ensayado en 1908. Aunque la aeronave tenía algunos defectos, se demostró que la armadura funicular (que estaba compuesta por cables interiores al globo, sin piezas rígidas) era muy efectiva para la conservación de la forma. En 1909, este prototipo fue modificado por Torres en la casa Astra de Sartroville, realizando nuevos ensayos y motivando el interés de la empresa francesa, que adquirió la licencia para todo el mundo excepto España. El primer dirigible sistema Torres Quevedo hecho



El R-34 británico realizó en 1919 la primera doble travesía aérea del Atlántico.

totalmente en Francia fue el **Astra-Torres N.° 1** de 1.600 m^3 que tuvo gran éxito en 1911. El gobierno francés y los de otros países encargaron dirigibles Astra-Torres, pero España no los poseyó nunca.

LOS DIRIGIBLES EN LA GUERRA (1914-1918)

El empleo de lo dirigibles en la Primera Guerra Mundial podría resumirse como sigue (aunque todo resumen peligra de inexactitud):

1. Uso de grandes rígidos sólo por Alemania, con enormes pérdidas por accidentes y acción enemiga (fuego de tierra y aviones de caza). Acción de efectos discutibles, aun así sólo posible por la pericia y tenacidad de los comandantes de dirigibles del Ejército y la Marina (sobre todo, de esta última).

2. Fracaso de los flexibles en los ejércitos, de los que desaparecen en 1916-1917. Exito de los flexibles (particularmente los Torres Quevedo) en patrulla sobre el mar.

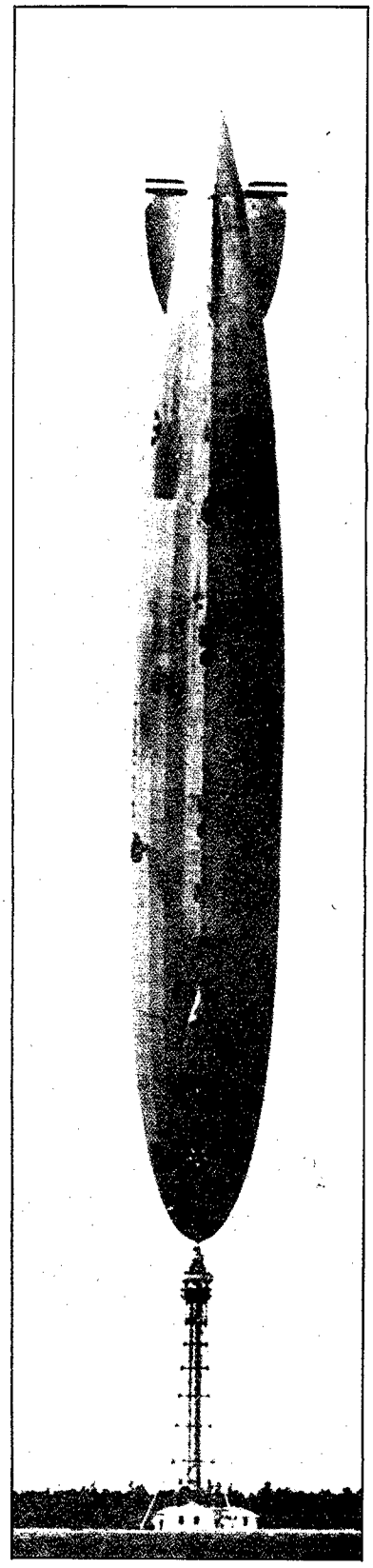
3. Práctica desaparición de los semirrígidos, con la excepción de Italia y algún otro caso (como Parseval, en Alemania, que se pasa del flexible al semirrígido, sin repercusión durante la guerra).

Al comenzar las hostilidades, Alemania contaba con 11 rígidos: 10 Zeppelin (3 de Delag, 6 del Ejército y uno de la Marina) y un Schütte-Lanz (del Ejército). A partir de agosto de 1914 y hasta el armisticio (noviembre de 1918), lanzó al aire 87 Zeppelin (28 de Ejército y 59 de la Marina) y 18 Schütter-Lanz (9 en cada servicio). La producción de flexibles se redujo a unos pocos Parseval y los semirrígidos (Gros) fueron olvidados.

Lo más espectacular realizado por los rígidos alemanes fueron los ataques nocturnos a Londres, que desde 1917 obligaron a producir los Zeppelin de gran techo, al mejorar las defensas británicas. Pero desde el punto de vista técnico, la hazaña máxima fue el vuelo del Zeppelin L 59 de la Marina (LZ 104 de fábrica) sobre el curso del Nilo. Este dirigible era uno de los dos gigantes de 68.500 m^3, de gran alcance, lanzados en 1917. El 21 de noviembre de este año salió de Jamboli (Bulgaria) para llevar municiones y medicamentos al Africa Oriental Alemana (hoy Tanzania). Cuando estaba a algo más de media camino, hacia la latitud de Khartoun, el día 23, recibió orden por radio de regresar, pues el alto mando germano creía (erróneamente) que las fuerzas que defendían Africa Oriental habían sucumbido. El L 59 llegó de vuelta a Jamboli el día 25, habiendo recorrido unos 6.760 kilómetros en 95 horas, y tenía combustible remanente para otras 64 horas. Este fantástico alcance, imposible de imaginar en un aeroplano, fomentaría en la postguerra las esperanzas de un tráfico transoceánico con grandes dirigibles rígidos. El viejo conde Von Zeppelin no conoció este éxito, pues había fallecido en marzo.

No obstante, los aviones ya estaban suplantando a los dirigibles en misiones bélicas de largo alcance (en términos de centenares de kilómetros, no de miles como los últimos Zeppelin). Desde el verano de 1917, los famosos bimotores de bombardeo Gotha atacaban Londres de día. Aunque este relevo no fue absoluto, los raids de dirigibles de la Marina (el Ejército había abandonado los dirigibles por entonces) fueron haciéndose más infrecuentes. El golpe final llegó el 5 de agosto de 1918, en cuya noche fue abatido por un avión británico el L 70 (casi tan grande como el L 59 y mucho más potente), pereciendo el enérgico y tenaz Führer der Luftschiffe, capitán de fragata Peter Strasser, alma de la División de Dirigibles de la Marina alemana.

Entre los dirigibles flexibles usados por las marinas de guerra de Francia y Gran Bretaña durante el conflicto se distinguieron brillantemente los de sistema Torres Quevedo (ahora Astra-Torres), fáciles de



El Los Angeles toma esta peligrosa posición al ser levantado por el viento sobre el mástil de amarre, de 50 m. de altura.

LOS DIRIGIBLES EN EL ARTICO

Es admirable que ya el 1907 se realizara un intento de sobrevolar el Polo Norte en dirigible. En efecto, el periodista norteamericano Walter Wellman partió en septiembre de aquel año con su dirigible flexible América, de 10.000 m^3, de una base preparada ex profeso en Spitzberg, pero una tormenta de nieve le obligó a descender sobre un glaciar. Tras un segundo intento polar, también frustrado, en 1909, Wellman modificó el América nada menos que para atravesar el Atlántico. En octubre de 1910 salió con otros cinco tripulantes de Atlantic City, Nueva Jersey, pero tras una avería de motor y sufrir vientos contrarios, los aeronautas fueron recogidos por un barco a los dos días de viaje.

El primer dirigible que logró sobrevolar el Polo Norte fue el Norge, el 12 de mayo de 1926. Era un semirrígido de 19.000 m^3 proyectado por el italiano Umberto Nobile y adquirido por el explorador noruego Roald Amundsen, conquistador del Polo Sur, económicamente apoyado por el americano Lincoln Ellsworth. Estos dos exploradores habían fracasado el año anterior intentando la misma empresa con dos hidros Dornier Wal. Con el Norge mandado por Nobile, lo consiguieron, aunque Richard Byrd se les anticipó por tres días en un trimotor Fokker.

En mayo de 1928, Nobile trató de repetir, mejorándola, la hazaña de mayo de 1926. Utilizando el Italia, dirigible gemelo del Norge, logró el sobrevuelo del Polo, pero al regreso, la aeronave fue abatida por el peso de la nieve y el hielo sobre ella depositados. Entre los que intentaron la búsqueda y rescate de Nobile estuvo el veterano Amundsen, que pereció en un hidro francés. Nobile salió vivo de la aventura, pero fue desacreditado y denostado en su propio país.

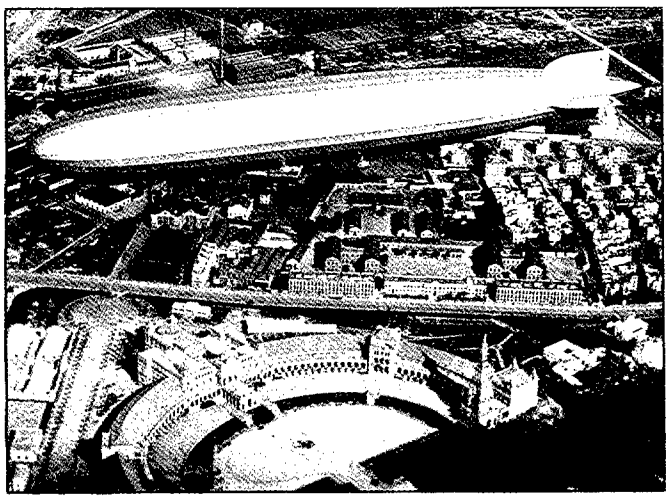
En julio de 1931, el Dr. Eckener puso las capacidades del Graf Zeppelin y su experimentada tripulación al servicio de la ciencia geográfica, realizando un perfecto recorrido por el Artico soviético (Tierra de Francisco José, Tierra del Norte, península de Taimir y Nueva Zembla). Este viaje contribuyó a despejar muchas incógnitas y deshacer diversos errores cartográficos entonces aceptados.

identificar por la característica forma de su envuelta. Gran cantidad de ellos (unos veinte franceses y más de cincuenta británicos) fueron empleados para patrullar sobre el mar, acompañando convoyes y detectando y atacando submarinos alemanes. El A.T.6. de la Marina francesa fue el primer dirigible del mundo que atravesó el Mediterráneo, el 17 de noviembre de 1917, anticipándose en pocos días al gigantesco L 59. Los dirigibles sistema Torres, desplazando de 4.000 a 11.000 m^3, contaron entre los mejores flexibles de su época. Su producción, no obstante, cesó casi totalmente tras el armisticio. Los últimos Astra-Torres de que tenemos noticias son el A.T.24, de 11.400 m^3 lanzado en 1920 en Francia, y el dirigible Naval N.° 2 del Japón, de 10.300 m^3 (1923).

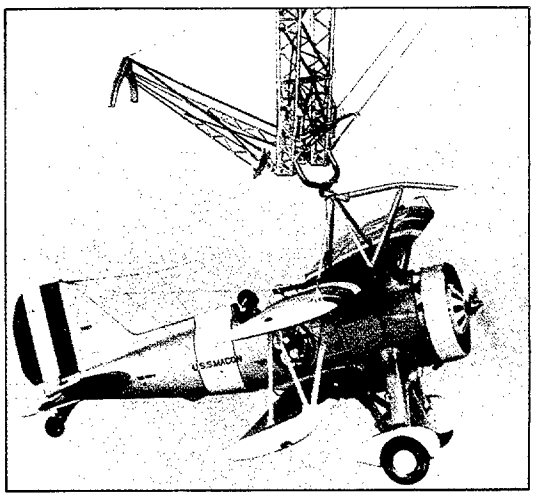
EL PERIODO ENTRE GUERRAS

Procuraremos dar ante todo un resumen de este período con las mismas reservas que expresamos para el de la Primera Guerra Mundial.

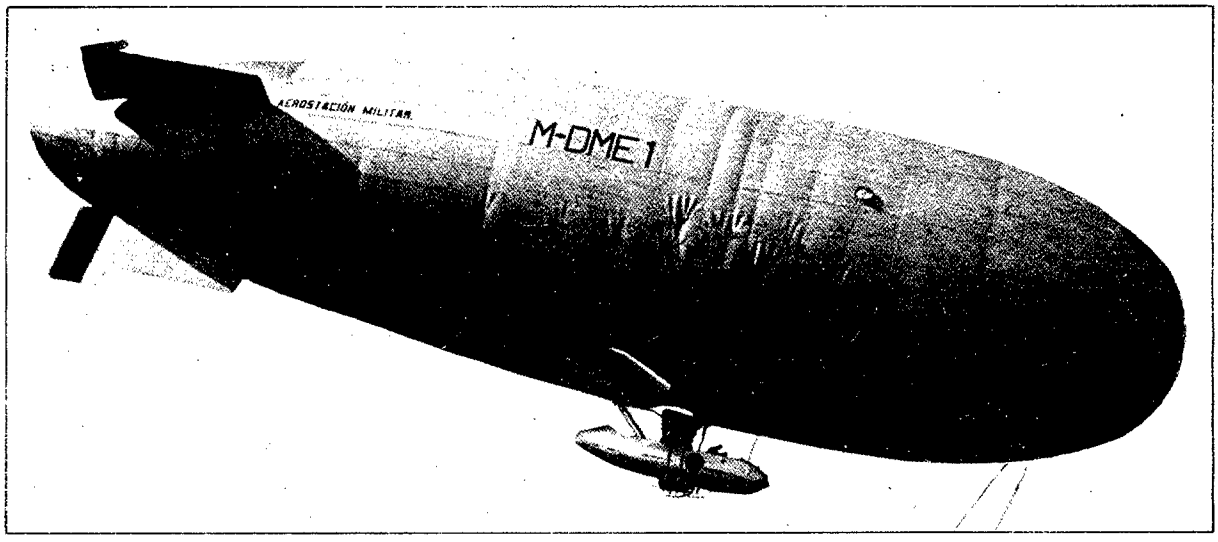
1. Los rígidos demostraron pronto su capacidad con la doble travesía del Atlántico por el R 34 británico en 1919. Este dirigible se había inspirado en el Zeppelin L 33, caído en Inglaterra en 1916. No obstante, cada dos o tres años se produjo una catástrofe de dirigible grande, nueve en total, de las que siete corresponden a otros tantos rígidos y dos a semirrígidos (italianos éstos). Sólo Alemania se lanzó a la explotación comercial, si exceptuamos el intento británico de línea a la India, truncado de raíz en 1930 por la pérdida del R 101. Tras la fabulosa carrera del inolvidable **Graf Zeppelin**, cayó también la tragedia sobre el esfuerzo alemán en 1937 (pérdida del **Hindenburg**). Unicamente la Marina americana persistió en su empeño



El Graf Zeppelin en una de sus visitas a Sevilla.



Un avión Curtiss F9C-2 es enganchado al trapecio para ser izado al dirigible Macon.



El Reina Cristina, de 4.000^3, único dirigible con que contó el Ejército español en este período.

de emplear grandes rígidos con fines militares, inflándolos con helio incombustible, a pesar de lo cual sufrieron tres de las nueve catástrofes citadas. Al estallar la Segunda Guerra Mundial, sólo sobrevivían el viejo **Graf Zeppelin** y el nuevo **Graf Zeppelin II**, que no prestaban servicio regular y serían desguazados en 1940 para aprovechar sus materiales en la fabricación de aviones.

2. Los semirrígidos de este período (del orden de treinta en total) se hicieron principalmente en Italia (SCA y Forlanini) y, al parecer, en la URSS desde que los soviéticos acogieron al italiano Umberto Nobile tras la catástrfoe del **Italia** en el Artico. En cuantía menor contribuyeron Alemania (Parseval-Natz), Francia (Zodiac) y los Estados Unidos (Goodyear).

3. La producción de flexibles continuó tras la Primera Guerra Mundial sobre todo en los Estados Unidos (Goodyear, con unos 125 "blimps", de los que la mitad más o menos fueron para la Marina y el resto para el Ejército y compañías privadas). La Marina francesa adquirió unos 20, la mayoría de Zodiac, desapareciendo pronto los Astra-Torres y Chalais-Meudon. La Marina japonesa se hizo con cosa de media doce de flexibles, incluyendo un Astra-Torres. La URSS hizo unos 50 Scouts y el Ejército español construyó solamente un dirigible flexible. Finalmente, tenemos noticia de un único flexible británico, usado como muchos de los americanos para publicidad.

Los datos cuantitativos se han obtenido principalmente de la Referencia (9) de la Bibliografía que acompaña a este artículo. Esperamos no haber añadido algún error en la laboriosa cuenta.

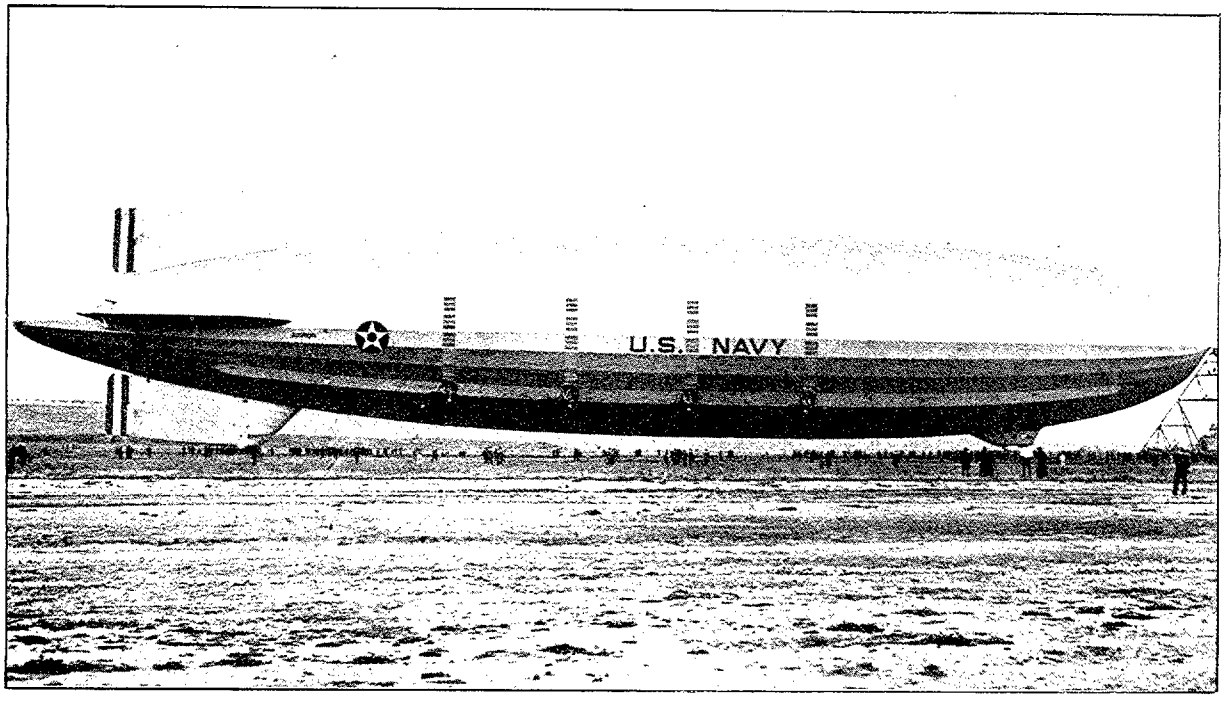
Puesto que este período comprende las últimas hazañas, así como bastantes tragedias y ocaso final de los grandes dirigibles rígidos, sería interesante extenderse sobre ellos, pero esto exigiría mayor espacio. Al terminar la guerra en 1918, sólo quedaban en Alemania 14 Zeppelin y un Schütte-Lanz. Antes de entregarlos a los Aliados, los alemanes destruyeron en sus hangares, ya en 1919, la mitad de los Zeppelin. El Schütte-Lanz y los otro siete Zeppelin se entregaron a Gran Bretaña, Francia, Bélgica, Italia y Japón completos o en piezas. Además, la casa Zeppelin terminó después de la guerra el L 72 (LZ 114) y construyó dos aeronaves comerciales para la Delag (el LZ 120 Bodensee, que llegó a prestar servicio, y el LZ 121 Nordstam) y (ya en 1924) el LZ 126, como reparación de guerra para los Estados Unidos. Tanto el L72

DIRIGIBLES PORTAVIONES

La idea de transportar aviones en los dirigibles, con posibilidad de soltarlos y recogerlos en vuelo, había sido considerada por ambos bandos durante la Primera Guerra Mundial. Los alemanes, los británicos y los americanos llegaron a soltar en vuelo aviones desde dirigibles, pero sin recogerlos después.

El 15 de diciembre de 1924, un pequeño biplano Sperry Messenger logró el primer enganche en vuelo de la historia a un trapecio fijo a la parte inferior de un dirigible (un "blimp" flexible del Ejército de los Estados Unidos). Pero el Ejército norteamericano abandonó luego estas experiencias.

Aunque los británicos realizaron nuevos ensayos en 1925-1926, los que alcanzarían la mayor perfección en el arte del trapecio aéreo serían los pilotos de la U.S. Navy. Tras una serie de enganches por un Vought V0-1 en el Los Angeles (1929), se preparó todo para dotar a los futuros gigantes Akron y Macon de sendas escuadrillas de cinco aparatos con un hangar en el interior de la envuelta de los dirigibles. Se desarrolló un avión especial, el compacto Curtiss Sparrowhawk F9C, cuyo prototipo sirvió para practicar en el fiel Los Angeles. En sus desgraciadamente breves existencias, los superdirigibles Akron y Macon llegaron a disponer de pilotos muy diestros en la suelta y recogida, hasta el punto de que los F9C-2 del Macon eran a veces soltados sin tren de aterrizaje. Curiosamente, la principal misión prevista para los aviones no era la protección de su dirigible, sino la ampliación de la distancia observada desde el mismo en sus reconocimientos sobre el mar.



El gigante Akron, orgullo de U.S. Navy, que aparece en la foto, apenas viviría dos años.

como los dos dirigibles comerciales hubieron de ser entregados también a los vencedores.

Gran Bretaña, que había construido durante la guerra ocho rígidos que no se usaron bélicamente, terminó seis más hasta 1921. Los utilizó sobre todo experimentalmente, pero el R 34, como hemos dicho, realizó en 1919 la primera doble travesía del Atlántico por el aire. Algunos años después el Reino Unido abandonó totalmente el uso de dirigibles militares de cualquier tipo, habiéndose perdido trágicamente el R 38 por fallo estructural.

Francia perdió también el **Dixmude** (antiguo L 72 alemán) y renunció a los rígidos, pero no a los pequeños flexibles. Italia, dedicada a sus semirrígidos, hizo poco uso de sus Zeppelines ex-alemanes.

La Marina americana construyó en 1923 un dirigible tipo Zeppelin, el ZR 1 o **Shenandoah**, que fue el primer rígido inflado con helio, gas monopolizado por los Estados Unidos que suprimía el riesgo del incendio. Víctima de una tormenta, el **Shenandoah** se partió en dos en 1925. En cambio, el LZ 126 de procedencia alemana, llamado ZR 3 **Los Angeles**, tuvo una vida relativamente larga y murió de viejo. El orgullo de la Navy, y su esperanza, se basaba en los dos gigantes que debía construir para ello Goodyear: el ZRS 4 **Akron** y el ZRS 5 **Macon** (lanzados en 1931 y 1933 respectivamente). No obstante, ambos tuvieron vida efímera un par de años, siendo destruidos por los embates de la atmósfera embravecida. También la Marina americana decidió limitarse en lo sucesivo a los modestos "blimps" flexibles.

Cuando el Dr. Hugo Eckener tuvo libertad para ello, habiendo cedido la presión de los vencedores, la casa Zeppelin construyó el LZ, 127 **Graf Zeppelin,** que inició su vida en 1928 con designios pacíficos. Tenía 105.000 metros cúbicos de volumen, medía 236,5 metros de largo, y estaba dotado de cinco motores Maybach de 550 cv., siendo el mayor dirigible hasta entonces creado. Sus largos y numerosos viajes, incluyendo una vuelta al mundo, una expedición polar y años de servicio regular sobre el Atlántico Sur merecerían un espacio especial.

El **Graf** fue superado en tamaño, ya que no en regularidad y fortuna, al año siguiente de nacer, por dos gigantes comerciales británicos, el R 100 y el R 101, pero el trágico fin del segundo, apenas iniciado el vuelo inaugural a la India, en octubre de 1930, lo dejó de nuevo solo en las rutas del mundo. Igualmente sobrevivió a los gigantes militares americanos, todavía mayores (184.059 m^3). La esmerada construcción del **Graf Zeppelin** corría parejas con la experiencia y cuidadoso empleo de la información meteorológica de que siempre hicieron gala Eckener y sus comandantes de aeronave.

El LZ 129 Hindenburg, **de 190.000 m^3**, impulsado por cuatro motores Diesel Mercedes de 1.200 cv, no tuvo la fortuna del **Graf.** Si este último proporcionaba a sus veinte pasajeros un confort lujoso, el LZ 129 llegaba a un nivel de suntuosidad excepcional para disfrute de las cincuenta personas que podían permitirse cruzar en él el Atlántico Norte (y siempre iba lleno). Pero en mayo de 1937, el gigante fue destruido por

ESPAÑA Y LA LINEA DE DIRIGIBLES A AMERICA DEL SUR

A finales de la Primera Guerra Mundial, el comandante don Emilio Herrera Linares, piloto de aeroplano y dirigible, impresionado por la autonomía de los rígidos alemanes, brillantemente demostrada por el vuelo africano del Zeppelin L 59, concibió la idea de una línea Coruña-Nueva York con dirigibles españoles, cuyas características calculó. Interesada la Compañía Trasatlántica, Herrera continuó su proyecto.

Terminada la contienda, se iniciaron contactos con la compañía alemana Luftschiffabau Zeppelin, que, dadas las restricciones impuestas por los Aliados, se mostraba dispuesta a aportar su experiencia a una empresa tan interesante. En 1921, Herrera, el Dr. Eckener y el piloto Lempertz viajaron a Buenos Aires por cuenta de la Trasatlántica, en un barco de dicha línea, para sentar las primeras bases de una línea entre Sevilla y la capital argentina, abandonando el primitivo proyecto del Atlántico Norte. Eckener acababa de entregar a Italia y Francia los dos dirigibles de la Delag (el Bodensee y el Nordstern) y no contaría con un nuevo Zeppelin, el LZ 126 (luego Los Angeles) hasta 1924, pero sólo para gozar de él unas semanas, pues tras feliz travesía hubo de entregarlo en los Estados Unidos.

Los años transcurrieron sin que la empresa cuajase. En febrero de 1927, un Real Decreto concedió la línea de dirigibles Sevilla-Buenos Aires y el aeropuerto para servicio de la misma, en Sevilla, a la llamada Sociedad Colón Transaérea Española. Herrera, que había sido el guía técnico de dicha Sociedad, dimitió a continuación, por considerar su puesto en ella incompatible con su destino en Aeronáutica Militar. El gobierno lo nombró entonces su delegado en la Colón. La Sociedad presentó el proyecto de aeropuerto en Sevilla, que fue aprobado en febrero de 1928, mientras Eckener construía en Friedrichshafen el Graf Zeppelin, que debería estrenar las instalaciones (los dirigibles que la Colón se comprometía a usar en la línea debían ser mayores que el Graf, capaces para 40 pasajeros y diez toneladas de carga).

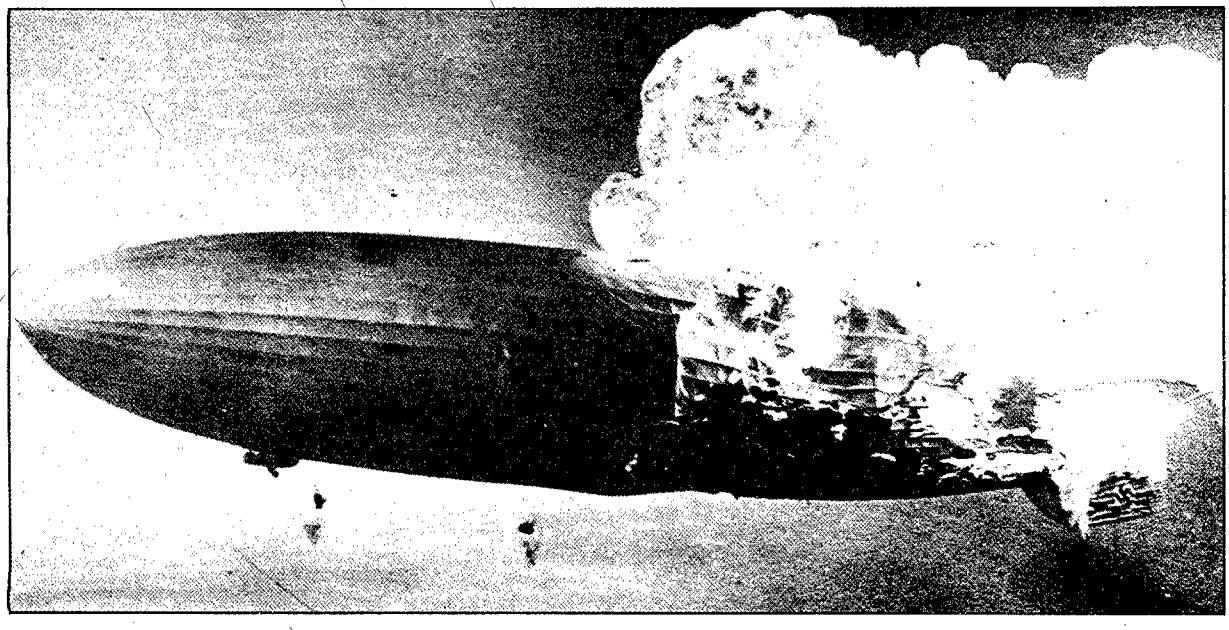
Menos de un mes después de su primera salida, el 11 de octubre de 1928 emprendió el Graf Zeppelin su primera travesía atlántica. Herrera fue invitado a este viaje Friedrichshafen-Lakehurst que no careció de emociones. El dirigible, reconoció Eckener, no estaba aún a punto para el servicio regular.

En 1929, el Graf, realizó su formidable vuelta al mundo con pasajeros, ganándose la admiración mundial y reforzando la fe de los proponentes del dirigible de línea. Un Real Decreto de octubre modificó la concesión de la línea Sevilla-Buenos Aires hecha a la Sociedad Colón en 1927, estableciendo un período de viajes de prueba. Se pensó en fletar el Graf, que volaría bajo pabellón español. Eckener planeó un vuelo redondo a América, yendo por el Sur y regresando por el Norte.

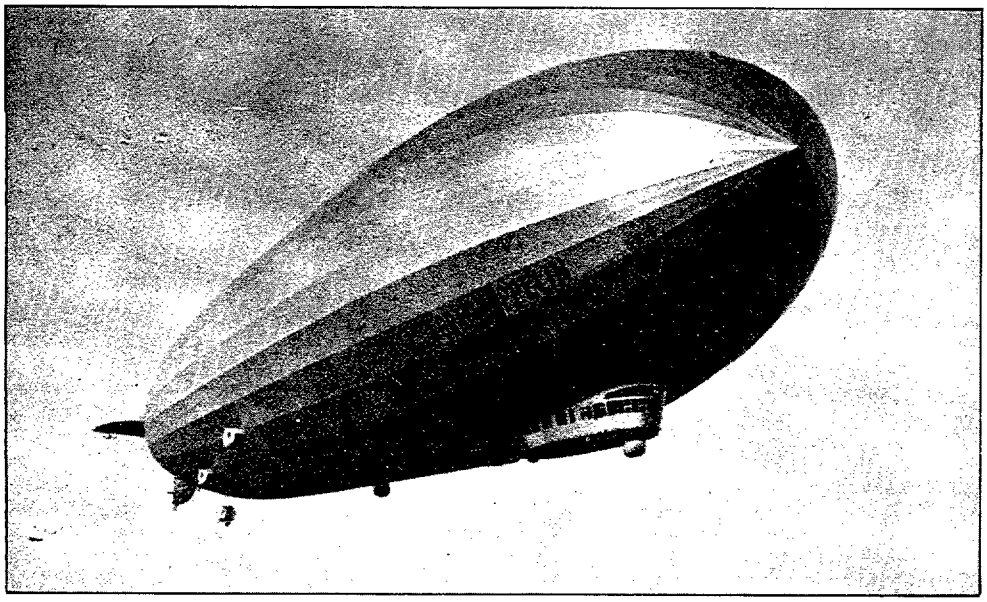
El Graf Zeppelin, que ya había visitado Barcelona en abril de 1929, apareció sobre Sevilla el 16 de abril de 1930, pasó majestuosamente sobre la Exposición Iberoamericana y tomó tierra en el campo de Hernán Cebolla. El Rey inspeccionó la gran aeronave, aunque no voló. Un mes después, el Graf llegó de nuevo a la capital del Betis, esta vez para continuar hacia Río de Janeiro y Nueva York. En Sevilla embarcaron el Infante don Alfonso de Orleans y el teniente coronel Herrera. Otros invitados españoles para el vuelo alrededor del Atlántico eran el banquero Herrero, el charlista García Sanchiz y el periodista Corpus Barga. Terminado el periplo, el dirigible llegó de vuelta a Tablada el 3 de junio.

Las aspiraciones de la Sociedad Colón nunca se hicieron realidad. Las obras iniciadas en Tablada apenas progresaron. Herrera atribuyó el fracaso del proyecto a "la desastrosa administración, la falta de apoyo oficial, los rápidos progresos de las líneas aéreas por aviones y los cambios políticos".

En cambio, Eckener se salió con la suya. En 1931, tras su viaje de exploración polar, el Graf Zeppelin inició el servicio regular de pasajeros y correo sobre el Atlántico Sur, Friedrichshafen-Recife (Pernambuco). Sevilla fue visitada numerosas veces por el Graf, sirviendo de escala avanzada de Europa. En julio de 1933, el dirigible ancló por primera vez en el poste instalado al efecto en San Pablo (donde años más adelante se haría el aeropuerto).



El LZ 129, Hindenburg, en llamas a su llegada a la base americana de Lakehurst el 6 de mayo de 1937. El incendio se cobró 36 víctimas y 62 personas lograron sobrevivir.



130 Graf Zeppelín II lanzado en 1938.

incendio cuando recalaba en la base americana de Lakehurst. Los Estados Unidos habían negado a Eckener (que era monárquico y antinazi) el precioso helio por temor a su empleo militar. El gemelo del **Hindenburg** llamado LZ 130 **GRAF ZEPPELIN** II, lanzado en 1938, nunca sería empleado regularmente.

Al activarse en España la Aeronáutica Naval, recién terminada la Primera Guerra Mundial, el nuevo servicio adquirió en Italia cuatro pequeños dirigibles semirrígidos fabricados por SCA (Stabilimento di Costruzioni Aeronautiche, de Roma). Los dos primeros, tipo 0, tenían 3.600 m^3 y dos motores Colombo de 130 cv. El primero de ellos comenzó a volar en el Prat en febrero de 1922. El hangar del Prat, por cierto, era el mismo que había albergado al España en Cuatro Vientos y que, en 1930, sería trasladado a la nueva Base aeronaval de San Javier. El 0-2 fue el último dirigible español que voló, permaneciendo en activo hasta 1933.

Los otros dos dirigibles navales eran llamados SCA simplemente y sólo desplazaban 1.520 m^3, disponiendo de dos motores Anzani de 40 cv. Se empleaban en el buque portaeronaves **Dédalo**, que llevó uno de ellos en su hangar de proa en cada una de sus cuatro campañas marroquíes (1922-1925), además de los hidros. El SCA de turno hacía reconocimiento y bombardeos, recibiendo en ocasiones impactos de bala. No tenemos noticias de los dirigibles SCA (S-1 y S-2) con posterioridad a 1928, pero sabemos que el hangar del Dédalo fue condenado en 1930. Un tercer tipo de dirigible naval, también SCA, pero flexible, se menciona en la Referencia (5) como existente en número de dos en 1924 y 1925. Sería interesante conocer algo de estas aeronaves, que tal vez fueron usadas en las campañas marroquíes en vez de los semirrígidos.

El único dirigible que tuvo nuestro Ejército en este período fue un "blimp" de inspiración americana proyectado por el comandante don Enrique Maldonado y construído en Guadalajara. Bautizado **Reina María Cristina,** hizo su primera ascensión el 20 de febrero de 1929. Desplazaba 4.000 m^3 y tenía dos motores radiales Walter de 120 cv. Nada más sabemos de su destino. ■

BIBLIOGRAFIA

(1) Botting, Douglas, et al., Los dirigibles, Libros Time-Life, Amsterdam, 1981.

(2) Chambe, René, Histoire de l'aviation, Flammarion, París, 1948.

(3) García Santesmases, José, Obra e inventos de Torres Quevedo, Instituto de España, Madrid, 1980.

(4) Gomá Orduña, José, Historia de la Aeronáutica española Madrid, 1946.

(5) Guardia, Rafael de la, Crónica de la Aeronáutica Naval española, Editora Nacional, Madrid, 1977.

(6) Maluquer, Juan J., Globos y dirigibles, Seix y Barral, Barcelona, 1942.

(7) Marchis, Lucien, et al., Vingt cinc ans d'aéronautique française, Chambre Syndicale des Industries Aéronautiques, París, 1934.

(8) Roeser, Dr. -Ing., "Aus der Geschichte des deutschen Starrluftschiffes", Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt (ZFM), 14 de julio de 1925.

(9) Ventry, Lord, y Kolésnik, E.M., Airship Development, Jane's Pocket Book 7, Macdonald and Jane's, Londres, 1976.

(10) Jane's All the World's Aircraft, 1909, 1913 y 1919.

NOTAS:

El lector que desee informarse de manera grata y eminentemente legible de la historia de los dirigibles puede acudir a la Referencia (1). La Referencia (2) es útil para la parte francesa, pero contiene muchos errores en lo referente a los dirigibles alemanes en la Primera Guerra Mundial. Las Referencias (3), (4) y (5) han suministrado gran parte de los datos referentes a los dirigibles españoles. La Referencia (6) es un pequeño libro muy bien concebido y lleno de apretada información. Para los dirigibles franceses de la belle époque y Primera Guerra Mundial. La Referencia (7) contiene numerosos datos, aunque desiguales. La Referencia (8) contiene una relación, con precisión germánica, de los rígidos alemanes hasta el Los Angeles. El librito de Lord Ventry y Kolésnik, Referencia (9), contiene la más amplia recopilación de dirigibles que habían existido hasta la fecha en que se escribió, relacionando la totalidad de ello (o, al menos, intentándolo). Tiene inevitablemente errores y omisiones, pero creemos que vale la pena.

Los dirigibles desde 1940 hasta el presente

ARTEMIO BORREGUERO GOMEZ, Coronel Dr. Ingeniero Aeronáutico

El fin del desarrollo de los grandes dirigibles rígidos coincide con la declaración de la 2.ª Guerra Mundial. Los dirigibles LZ-130 y LZ-131 sucesores del famoso Hindenburg no llegaron a ser una realidad, pues los alemanes abandonaron su construcción para poder hacer una mejor utilización de la gran cantidad de sus aleaciones aeronáuticas en la fabricación de aviones de guerra. También y por causas bélicas se desmontaron los dos grandes hangares que la empresa Zeppelin tenía en Frankfurt, pues eran unos fáciles puntos de referencia para los aviones de bombardeo enemigos, al mismo tiempo que representaban un riesgo para el aterrizaje nocturno de los aviones alemanes en su campo.

La ingeniería de los dirigibles rígidos vio su fin en 1935 en U.S.A. y en 1938 en Alemania.

La 2.ª Guerra Mundial es la causa de la puesta en servicio de gran cantidad de "no rígidos" o "blimps" por parte de U.S.A. con un éxito espectacular en la misma, pues según palabras del vicealmirante Rosendahl, Jefe de Experimentación y Entrenamiento para los L.T.A. "durante la 2.ª Guerra Mundial, "los blimps" de la NAVY escoltaron a más de 89.000 barcos cargados con tropas, equipo, municiones, suministros y materiales sin la pérdida de un solo barco por la acción de los submarinos enemigos. Más de la mitad de estas misiones se llevaron a cabo en zonas donde se conocía la presencia de submarinos hostiles".

Un "blimps" o "no rígido" es un vehículo representado esquemáticamente en la fig. 1, y como su nombre indica no tiene una estructura que le de forma, ésta la consigue gracias a su envolvente externa que suele ser de telas especialmente preparadas y que es flexible. Consta, además de superficie catenaria, ballonets y cables. Los ballonets son bolsas de aire que sirven para controlar la flotación y "asiento" del dirigible desde el despliegue hasta el techo máximo, mediante la expulsión automática o admisión de aire a los mismos.

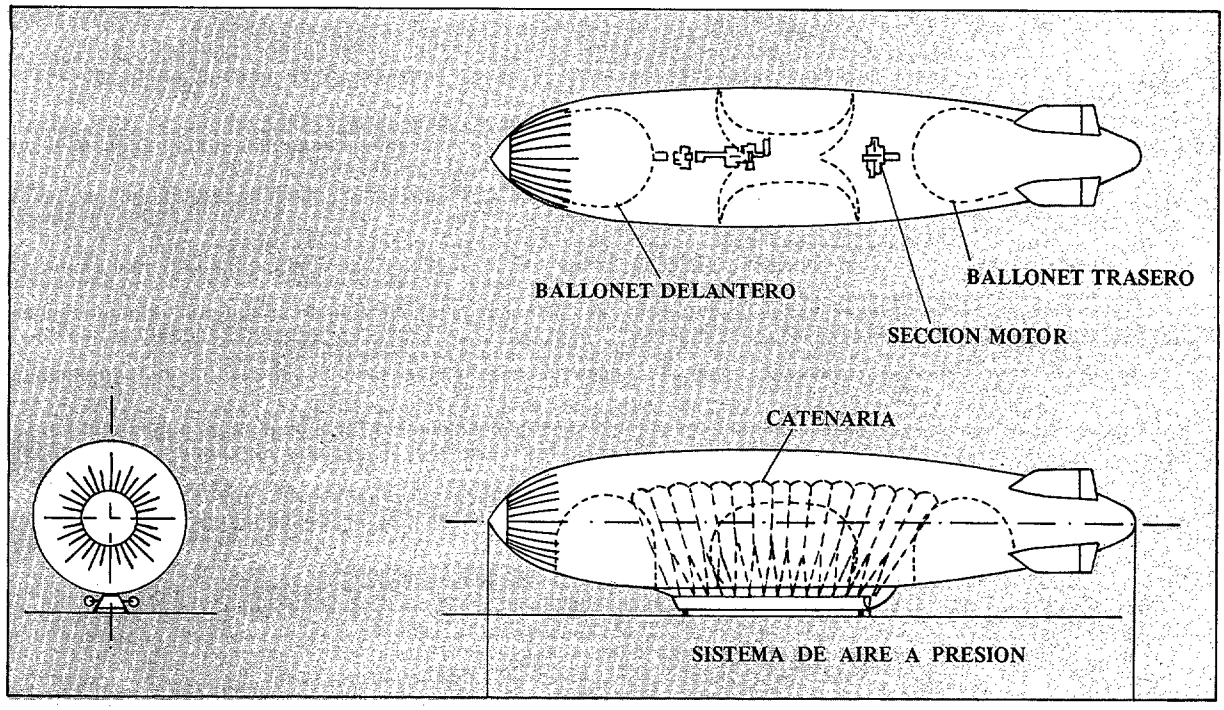


Fig. 1. Representación esquemática de un vehículo "no rígido".

El principal constructor de dirigibles no rígidos ha sido Goodyear que fabricó el 75% de todos los construidos en U.S.A. y que se relacionan en la siguiente tabla:

Tipo de dirigible	Tiempo en servicio	Cantidad fabricada	Misión
Clase K	1931-45	135	Escolta/patrulla
ZPG-5K	1955	18	Escolta/Patrulla
ZPG-2(2W)	1951-58	17	Patrulla ASW-AEW
ZP6-3W	1956-61	4	Patrulla AEW
Clase L	1941-47	150	Escolta convoys
Clase GZ-L	1947-72	10	Anuncios.

Como se ha dicho la NAVY empleó los dirigibles con gran éxito en la lucha antisubmarina, ASW, (anti-submarine warfare) y como vigilancia AEW (airborne early Warning) durante muchos años. Ello fue debido a su facilidad para realizar precisas misiones de control y vigilancia de las aguas marítimas superficiales, ya que en esa época los submarinos dependían grandemente de su proximidad a la superficie para cargar baterías y obtener información de barcos enemigos.

Con la llegada de los submarinos nucleares de inmensión profunda y rápida y el perfeccionamiento de los sonares submarinos para detección y control de fuego, disminuyen su dependencia de su proximidad a las aguas superficiales y con ello queda anulada la principal utilización de los dirigibles, pasando sus misiones a los aviones o helicópteros, mucho más capaces de controlar los campos de sonoboyas colocados sobre vastas zonas.

Desde mediada la decáda de los 40 hasta finales de los 60, la actividad de las empresas proyectistas o constructoras de dirigibles queda relegada a un plano muy remoto y transcurre este espacio de tiempo sin que apenas se haga mención a los mismos, creyéndose que los más ligeros que el aire habían cumplido ya definitivamente su misión en el mundo aeronáutico.

A principios de los años 70, es tan grande el cúmulo de innovaciones técnicas aeronáuticas, comparado

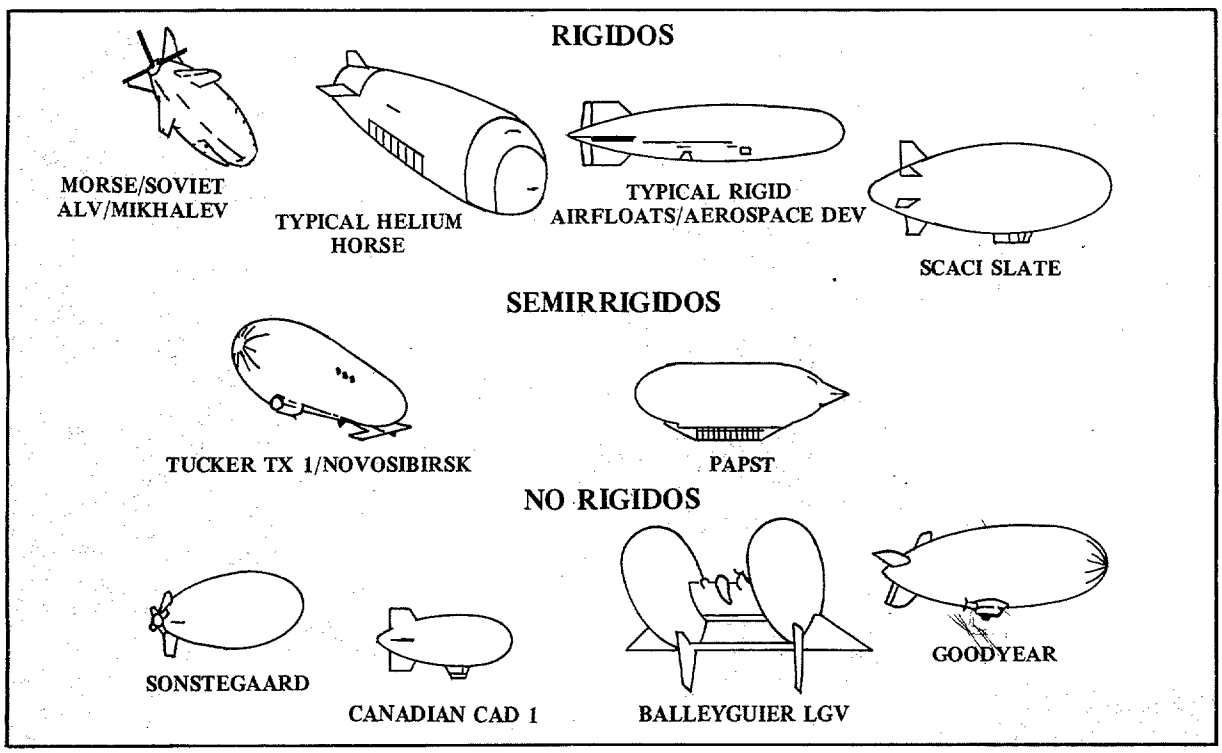


Fig. 2. Más ligeros que el aire

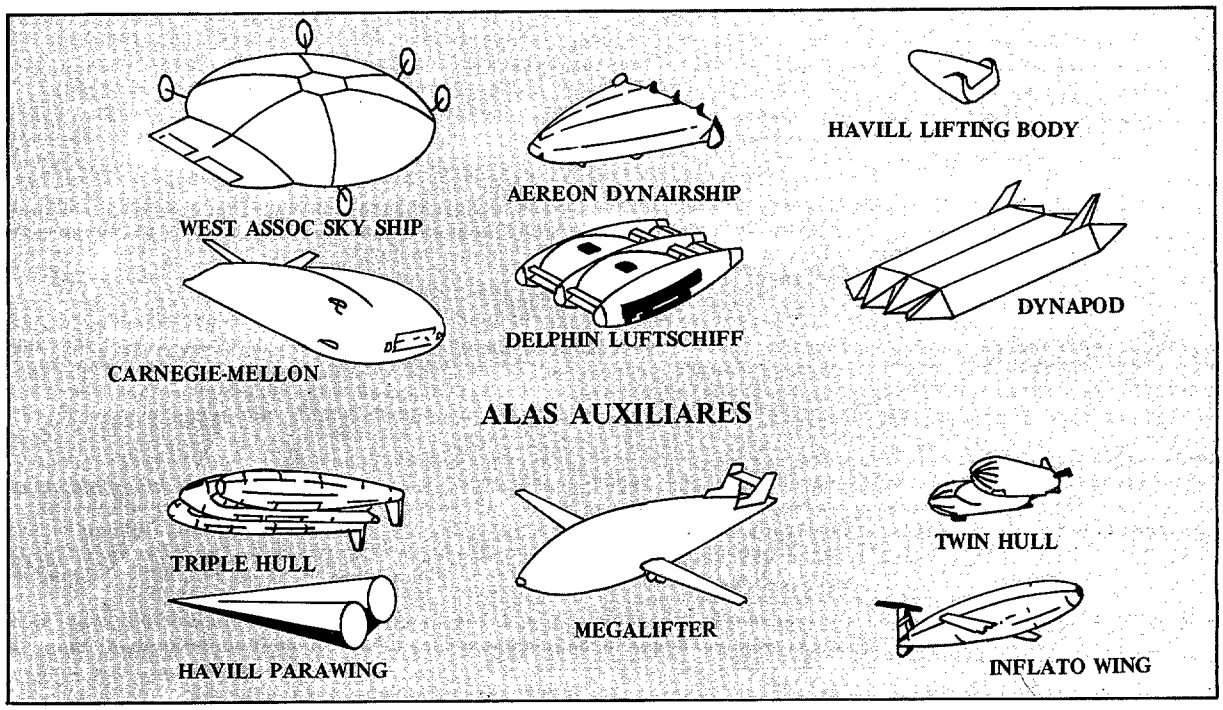


Fig. 3. Híbridos STOL

con la técnica de los 40, que se piensa que si se incorporaran parte de ellas a la investigación y desarrollo de los dirigibles, se obtendrían unos vehículos muy superiores en cuanto a sus características y explotación y que en algunos aspectos podrían competir ventajosamente con los medios convencionales de transporte en uso en este momento y en algunos casos serían capaces de resolver problemas que hasta entonces eran insolubles. A estas circunstancias hay que añadir las tendencias muy en boga en aquellos tiempos de ahorro energético y reducción de ruidos ambientales, aparte de una gran dosis de nostalgia por este medio de transporte.

Como consecuencia de lo anterior las principales empresas aeronáuticas, así como otras creadas especialmente para este fin, montan sus oficinas de estudio, desarrollan parcial o totalmente sus proyectos y construyen maquetas a escala reducida que prueban en el interior de los grandes hangares.

El número de iniciativas es tan grande que la NASA en 1975 decide hacer una recopilación de las mismas al objeto de efectuar una relación y proseguir los trabajos en los modelos más prometedores.

En las fig. 2, 3 y 4, se esquematizan los más representativos para las tres categorías de "más ligeros que el aire", híbridos STOL, híbridos VTOL.

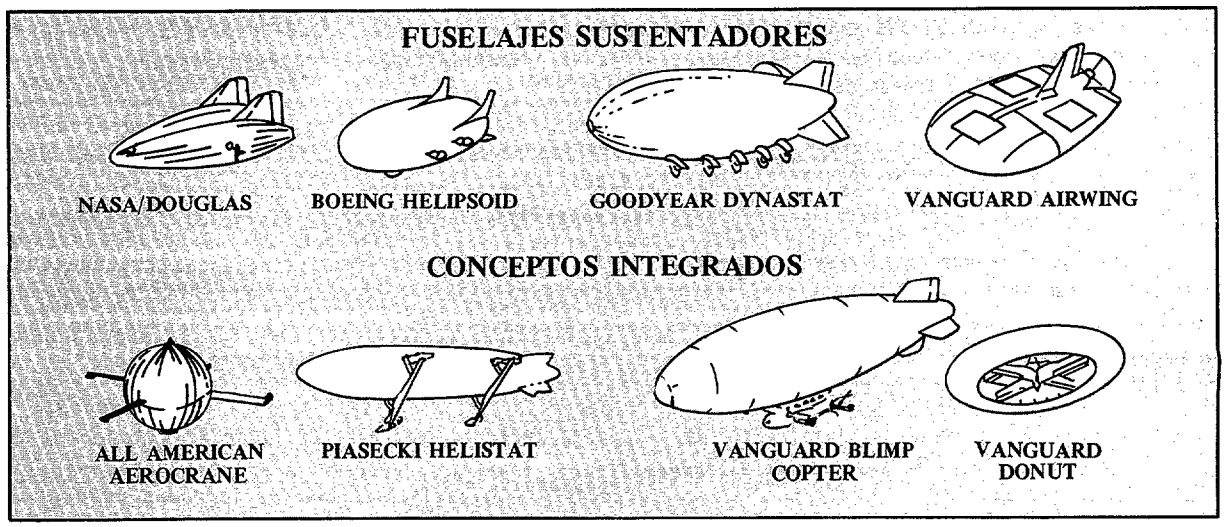


Fig. 4. Híbridos VTOL

Híbridos son aquellos que consiguen su sustentación por el uso conjunto de fuerzas aerostáticas y aerodinámicas.

De esta plétora de proyectos, muy pocos alcanzaron el estado de prototipo. Uno de los que sí se decidieron a su construcción fue el Aeron, fig. 5, de cuerpo sustentador formado por tres fuselajes, al cual los imprevistos le jugaron una mala pasada, pues al intentarle sacar por primera vez del hangar una desdichada ráfaga de viento vino a ponerle, y nunca mejor dicho, patas arriba, lo que decidió a los constructores a abandonar definitivamente este proyecto.

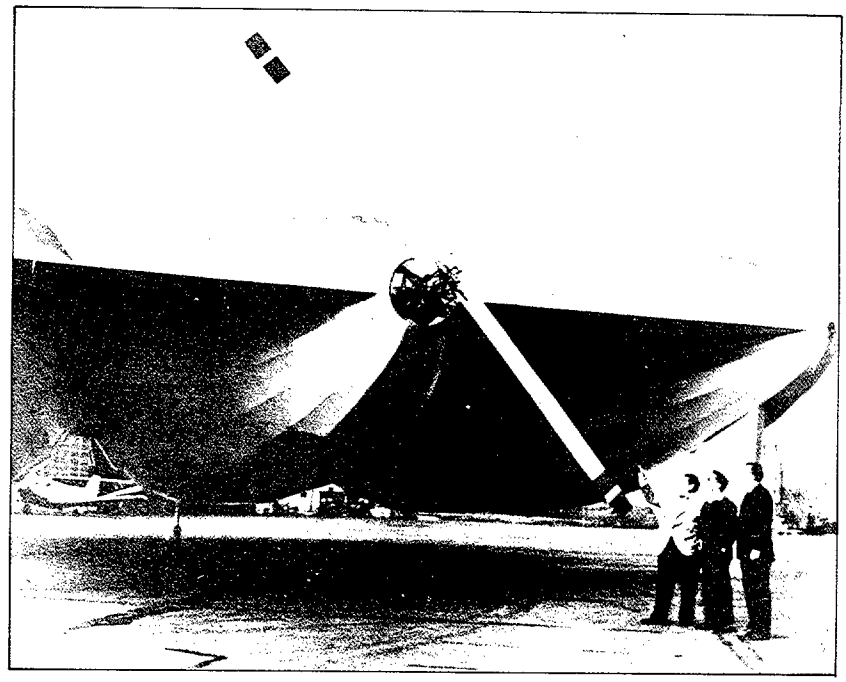


Fig. 5. Aeron.

Como ideas que surgieron simultáneamente a las anteriores y que no encuadran en esa clasificación, propuestas para misiones específicas, son dignas de mencionar debidas a su exotismo, las siguientes:

— **Past Motoren** (Alemania), así como la Aerospace (Inglaterra) como proyectos independientes y esta última por encargo de la empresa petrolífera Shell idearon un dirigible, enorme en sus dimensiones (+ 2.000.000 m^3) que se llenaría con gas natural en el viaje de ida desde los pozos gaseosos hasta los lugares de consumo, donde se descargaría, y en el viaje de vuelta se llenaría de aire caliente a unos 100°C o vapor de agua, que se soltaría una vez efectuado el retorno. Dicen que competiría con ventaja con los gaseoductos.

— **La Grúa Volante** (Francia) patenta un sistema consistente en un dirigible híbrido, con varios fuselajes, sujeto a tierra por tres cables, el dirigible ocupa el vértice de un triedro y se puede orientar según el viento dominante para obtener sustentación aerodinámica. La carga a levantar se coloca debajo y se iza, se sueltan las amarras y ¡a volar!

Se estudian modelos hasta una capacidad de 400 Tm. de izado.

— Raven Industries y otros (U.S.A.) han desarrollado un procedimiento de transporte para lugares difícilmente franqueables, mediante globos que se pueden mover a lo largo de un cable anclado en sus dos extremos a los puntos de origen y destino de la carga, actuando el cable como un funicular invertido.

De estos sistemas se han instalado algunos en países cuyas costas no permiten o es difícil la construcción de puertos, sirviendo para la carga y descarga de mercancías desde y a barcos.

También se han realizado estudios sobre un dirigible híbrido, que volaría a poca altura sobre el mar, con objeto de aprovechar el efecto suelo, para realizar viajes transoceánicos, con la pretensión de que para cargas de hasta 1.500 a 2.000 Tm. competiría ventajosamente con barcos y aviones.

Se han reseñado algunas de las ideas más extravagantes acerca de las posibles variaciones sobre un mismo tema, pero que no son las únicas ni mucho menos. Todas ellas están relacionadas en base a unos conocimientos técnicos sólidamente establecidos. El carácter del artículo y la brevedad del mismo nos impiden dar una información más detallada, así como planos o dibujos que pudieran hacer su exposición más fácil.

Se carece de información de la actividad que en este campo están desarrollando los países del Este, pero por noticias de la prensa especializada se sabe que también están ocupados en este asunto, habiendo hecho en particular estudios para su empleo en el transporte y colocación de tabiques y otros prefabricados en la construcción de viviendas por módulos.

En el artículo siguiente a éste se comentan algunas de las realidades y originalidades sobre dirigibles correspondientes a la década de los 80. ■

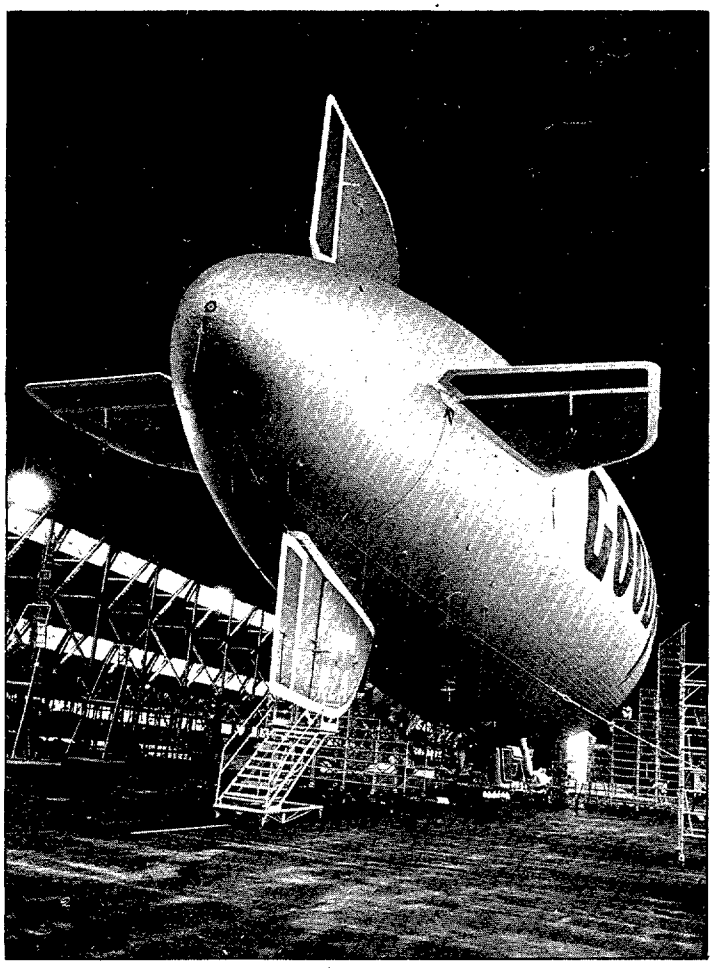
BIBLIOGRAFIA

— Using L.T.A. in Housing Construction.
V.B. Moorycher Tsidkeusky Office. Leningrado.
— A balloon Transport System. H.E. Reed AIAA LTD 1975.
— Astudy of trans-oceanic hybrid cargo Airship in SES. D.E. Calkins. 1975.
— L.T.A. vehicle concepts to six millions lbs gross life 3W Lancanster. Goodyear C.° 1975.
— The NAVYrole in bouyant systems of the future. Almirante J. Seiberlich, Chief of Noval Operations AIAA-LTA.

Presente y Futuro de los MAS LIGEROS QUE EL AIRE

ARTEMIO BORREGUERO GOMEZ, Coronel Dr. Ingeniero Aeronáutico

La situación de los "más ligeros que el aire" en el año 1985, difiere de la de principios de los 70 en varios aspectos. En primer lugar el entusiasmo innovador parece haber disminuido cuantitativamente, pues son menos los nuevos anteproyectos o proyectos que se dan a conocer al público, en cambio los pocos de los que se tiene noticia, cualitativamente son más complejos. Por otra parte las realizaciones actuales de dirigibles no rígidos, "blimps", así como el proyecto inmediato de nuevos modelos de los mismos han despertado gran interés en diferentes países y son varias las compañías que los construyen y otras tantas las que piensan hacerlo. Otro asunto de plena actualidad es el de los globos de aire caliente o gas, en sus aspectos deportivos o científicos.



Modelo Goodyear con fines publicitarios.

Es frecuente ver en los medios de comunicación las concentraciones de globos multicolores de aire caliente con fines deportivos o solamente "folk". Ello ha dado origen a una industria casi artesana a la que se dedican más de 12 fabricantes con más de 110 modelos diferentes, y es muy posible que en estos números no estén todos los que son. Estos modelos están clasificados según categorías de acuerdo con las normas de la Federación Aeronáutica Internacional.

Con los globos de gas, helio, ya se consiguió dar el salto desde U.S.A. a Europa después de muchos intentos fallidos, incluso con víctimas.

Ahora se vuelve a intentar de nuevo, después de haber fracasado en cuatro ocasiones, dar la vuelta al mundo en un solo vuelo. Para ello ya se han efectuado pruebas en Australia, con un prototipo a escala 1/3 del definitivo, con el que se voló en circunstancias adversas 1.500 millas en 34 horas.

El Endeavour, nombre con el que se ha bautizado el globo con el que se intentará la vuelta al mundo tendrá un volumen de unos 3.000 m^3 de helio, llevará alimentos y oxígeno para 40 días y la barquilla, presurizada tendrá una instalación eléctrica alimentada por energía solar. El intento se proyecta para el verano de 1985.

Otras aplicaciones de los globos de gas, empleados en grandes altitudes con fines prácticos, son los de investigación científica o de ayuda a la meteorología.

Volviendo de nuevo al tema de los dirigibles, hay actualmente dos empresas que se dedican a la construcción de los mismos. Una es la conocida Goodyear, bien consolidada tanto en su fabricación como explotación, con sus cuatro aeronaves que vuelan por todo el mundo en misiones de publicidad, y la otra más moderna y económicamente mucho más modesta, la Airship inglesa, que ha emprendido con mucha valentía esta actividad con la construcción de sus modelos 500 y 600, habiendo obtenido ya el primero el Certificado de Aeronavegabilidad, siendo el segundo, fig. 1, el más moderno y de mayor volumen. Sus características vienen dadas en el cuadro núm. 1.

Por este modelo se han interesado varios países, habiéndolo probado Francia en el otoño del 84 exhaustivamente para conocer sus actuaciones y comportamiento. Va equipado con un bote hinchable que se puede bajar con una tripulación de dos personas por medio de un torno eléctrico, siendo capaz no solamente de detectar y perseguir barcos, sino también de poner un equipo a bordo de los mismos.

CUADRO NUM. 1

Dimensiones		
Volumen total	6.666	m^3
Volumen ballonet	1.733	m^3
Longitud	59	m.
Diámetro	15,2	m.
Altura	20,3	m.
Envergadura plano fijo	19,24	
L/D	3,88	
Dimensiones góndola		
Longitud	11,67	m.
Anchura	2,56	m.
Altura cabina	1,92	m.
Longitud cabina	6,89	m.

De tener éxito estas pruebas, la Marina Francesa podría hacer un pedido de hasta 20 unidades. Los emplearía principalmente en misiones de control de tráfico marítimo, así como para prevención de contrabando y búsqueda y salvamento.

Por su parte, el Servicio de Guardacostas de U.S.A. también efectuará unas pruebas completas de este modelo, teniendo confianza en que serán positivas y de que irán seguidas de un pedido.

El Japón está interesado en disponer de dos Skyship 600 en 1986.

Con el desarrollo de nuevos sensores acústicos, sumergidos en el agua y que pueden ser arrastrados por

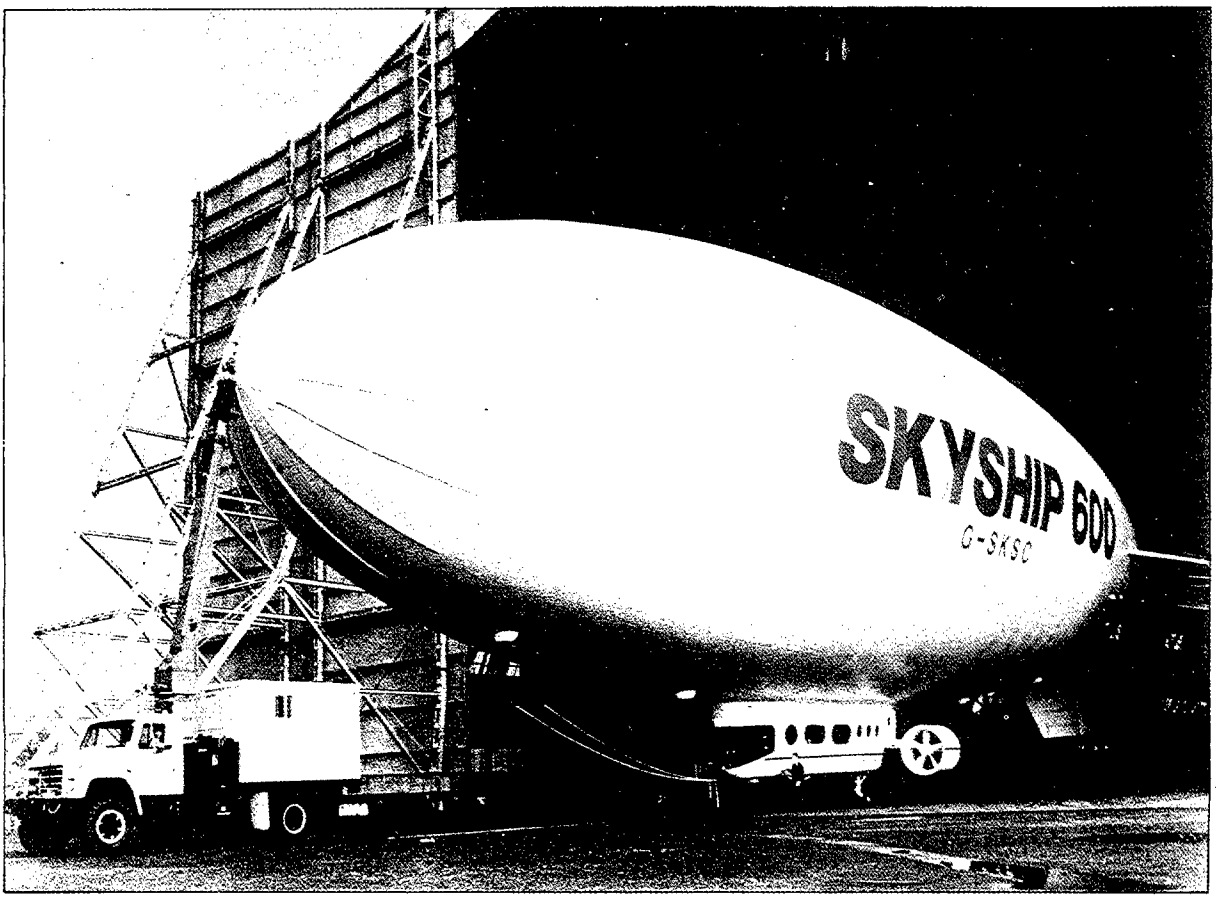


Fig. 1. Skyship 600 de la empresa inglesa Airship.

dirigibles, éstos pueden recuperar la situación de privilegio que tenían en las misiones ASW y AEW frente a los aviones y helicópteros, ya que estos últimos, debido principalmente a su corta autonomía no se adaptan fácilmente a estas funciones. Hay que añadir a esto el bajo nivel de ruidos, la carencia de vibraciones y una excelente visibilidad, que junto a disponer de suficiente espacio para el equipo de proceso de información le hacen especialmente apto para este tipo de servicios. Ello no quiere decir que los "blimps" fueran a sustituir a los P-3 Orion o a los S-3 Viking, sino que podría ser un sistema de armas, de alta fiabilidad, que añadir a la lista de herramientas para la búsqueda, localización y destrucción de submarínos enemigos.

Teniendo en cuenta lo anterior, Airship I., tiene muy avanzado el proyecto de un nuevo modelo, denominado 5.000, de unas prestaciones mucho mayores que los anteriores, capaz de transportar una carga útil de 29,5 Tm, autonomía de 7 días y un radio de acción sin escala de 11.000 kms, y que está pendiente su ejecución sólo de disponibilidad económica.

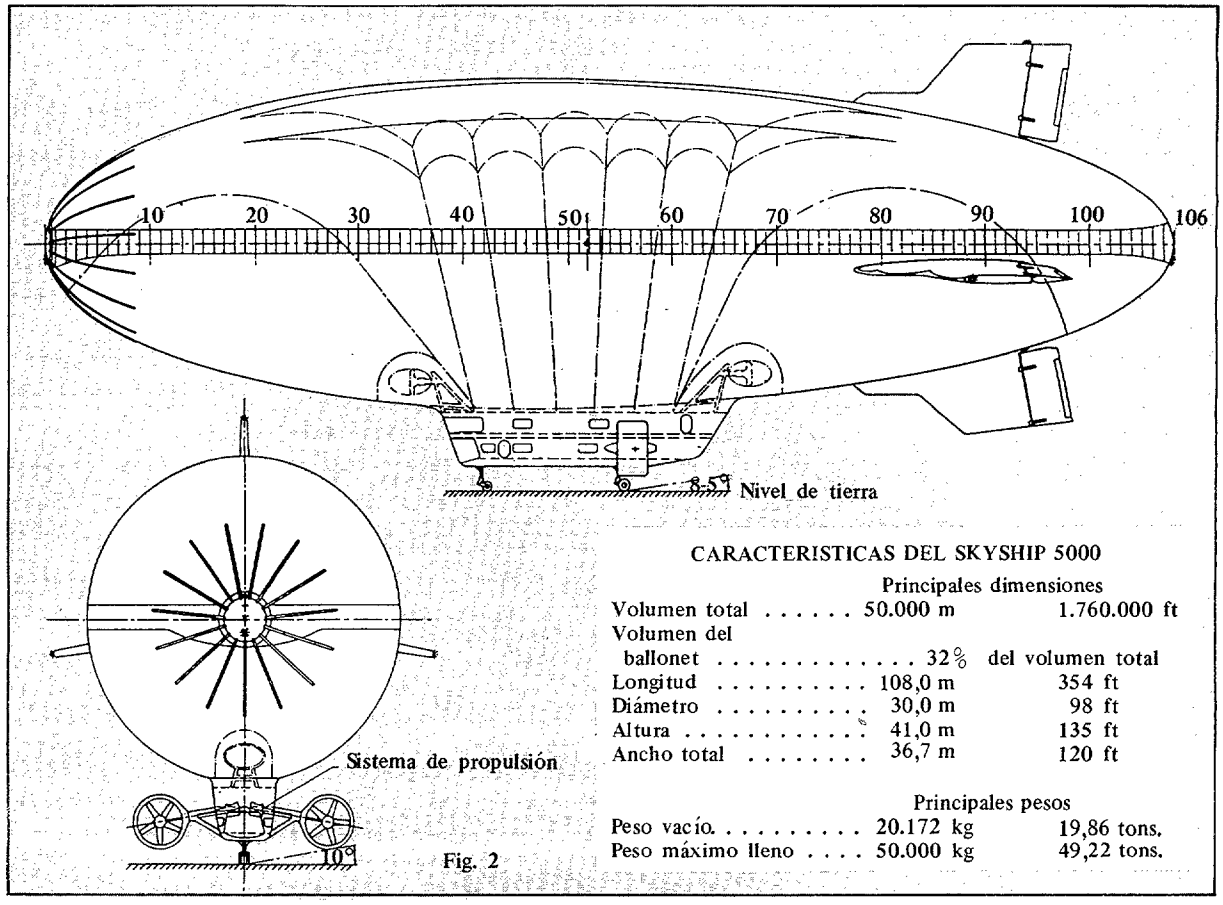


Fig. 2. Planos y características del modelo 5000.

Parece ser que la empresa norteamericana Westinghouse está interesada en desarrollar conjuntamente con la Airship el modelo 5.000 al cual se montaría un equipo AEW y serían destinados a acompañar a los acorazados de tipo Iowa.

En las figuras 2 y 3 se presentan algunos planos que muestran la forma y distribución de esta aeronave.

Hacer una predicción del futuro de los "más ligeros que el aire" (L.T.A.) es un ejercicio cuando menos arriesgado y desagradecido, pues del futurólogo solamente se acuerdan cuando se equivoca. Pero sobre la posible evolución de los LTA, sí se puede decir que es un campo de la aeronáutica totalmente abierto a la imaginación y creatividad del hombre, sencillamente por la incorporación y combinación no sólo de los materiales y técnicas actualmente disponibles, sino por la aplicación de fenómenos físicos, siendo perfectamente conocidas las leyes matemáticas que los rigen, que pudieran proporcionar otros LTA distintos a los convencionales. Es bien sabido, por ejemplo, la gran influencia que la temperatura del gas del dirigible tiene en su volumen y por tanto en su fuerza de empuje. La posibilidad de poder controlar a voluntad dicha temperatura, aumentándola o disminuyéndola, tiene el mismo efecto que quitar o añadir lastre.

Se considera la anterior propiedad como una de las más prometedoras aplicaciones a introducir en los LTA.

El autor del presente artículo, teniendo en cuenta lo anterior y la circunstancia de que en cualquier motor de combustión como los que montan los dirigibles, más de la mitad de la potencia calorífica del combustible se pierde en los gases de escape, pensó en recuperar en parte, este calor perdido, aplicándolo en calentar el gas del dirigible, el cual se hacía circular a voluntad, por un intercambiador de calor. Los cálculos matemáticos hechos sobre este sistema, demostraron su perfecta viabilidad, consiguiéndose, teóricamente, prestaciones sorprendentes de estos vehículos cuando se los compara con los actuales, principalmente en lo que se refiere a la capacidad de carga útil y la velocidad de ascenso y descenso que le confieren características VTOL.

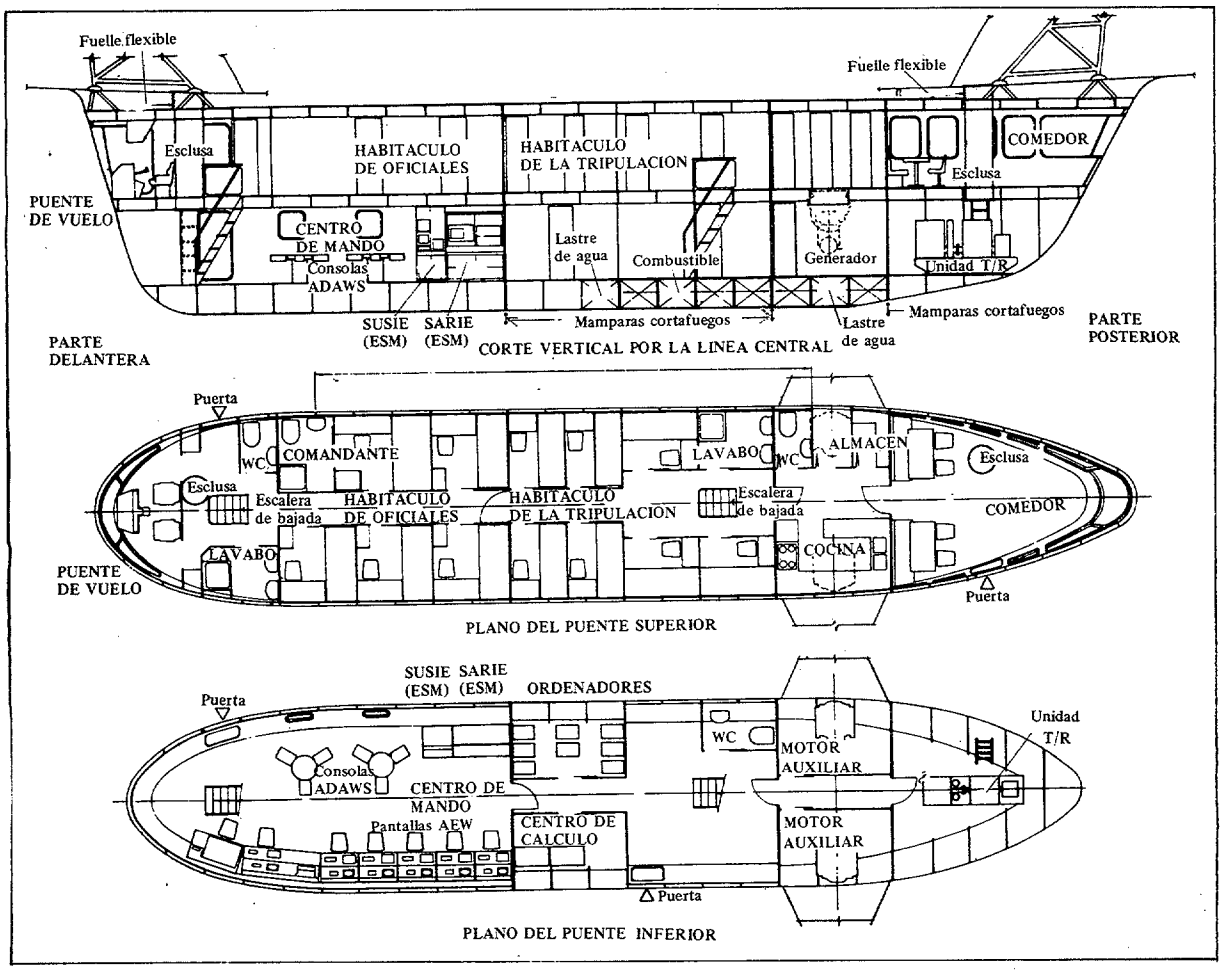


Fig. 3. Disposición de la Góndola

Esto está especialmente indicado en los motores turbopropulsores, que a su vez son los que mejor se adaptan a los L.T.A. por su ausencia de vibraciones, alto rendimiento y fiabilidad.

El trabajo citado dio origen a una patente con la que me paseé por bastantes despachos en solicitud de ayuda para efectuar un estudio más completo y, si fuera posible, el desarrollo de un modelo a escala reducida. El resultado de dicha excursión fueron buenas palabras en algunas ocasiones y en otras, derivaciones de que el asunto no pertenecía a aquella oficina. Hay que hacer alguna excepción como la de la E.T.S. de Ingenieros Aeronáuticos, que le dio su conformidad y algunas cartas de particulares como la de J.F. Pascual de Barcelona, que no solamente me animaba sino que incluso, escribió él por su cuenta y razón a algunas autoridades para que ayudaran a desarrollar este asunto.

Escribo lo anterior porque la idea está vigente y lo estará siempre y si por estas líneas llegan a manos de alguien que tenga ánimo y capacidad para desempolvar este trabajo y considerarlo nuevamente.

Otra innovación en la combinación de fuerzas aplicadas a la sustentación y control de dirigibles es la propuesta por VAN DUSEN de Canadá. En la fig. 4 se muestra una fotografía de un prototipo a escala

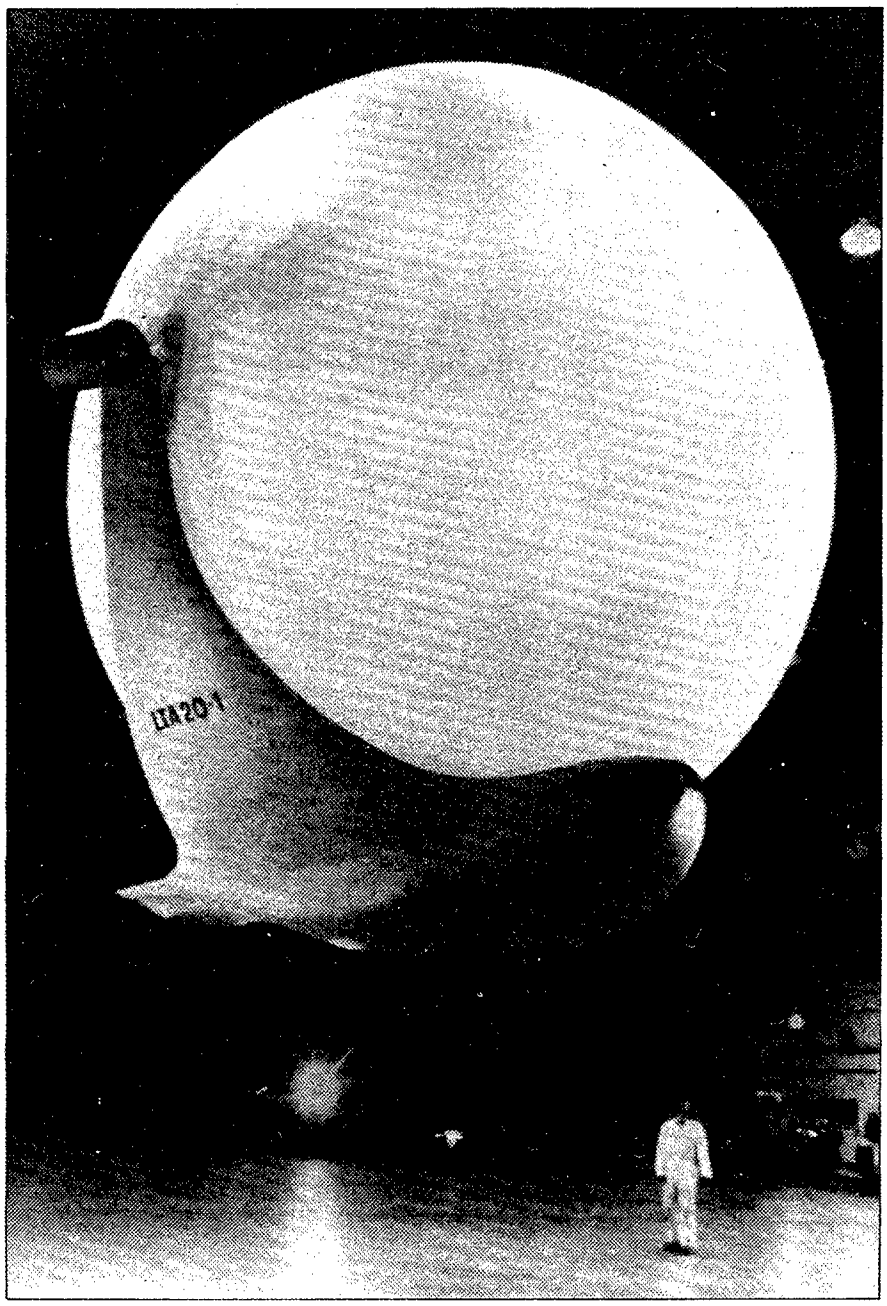


Fig. 4. Prototipo a escala reducida que aplica las innovaciones de Van Dusen.

reducida en pruebas en el interior de un hangar.

En ella se puede observar un cuerpo esférico, que se apoya diametralmente sobre una góndola en la que se alojan los compartimentos de carga, combusible y mando. Dicha esfera, que contiene helio, puede girar sobre su eje, produciendo cuando el vehículo está en movimiento una fuerza ascensional adicional, originada por el conocido efecto Magnus, con lo que aumenta su capacidad de sustentación. Los motores montados en los extremos del eje de giro pueden variar vectorialmente de 0° a 90°, para proporcionar empuje en el despegue, con lo que se consigue para el vehículo características VTOL.

En pruebas realizadas sobre un modelo a escala 1/10 se han confirmado unos buenos comportamientos del vehículo en la estabilidad de vuelo y maniobra, así como ante las fuerzas producidas por ráfagas de viento.

Como se ha dicho, es difícil tener una perspectiva del futuro que espera a los LTA, en sus aspectos tanto civil como militar. Lo que sí es un hecho es que gracias a la iniciativa y economía privada se ha suscitado actualmente en medios oficiales un interés real por sus aplicaciones, lo que hace solamente una década era utopía o nostalgia.

No estaría de más, que oficialmente se destinaran algunos medios al estudio de estos vehículos, que parecen resucitar de su historia. Sería una buena inversión. ■

BIBLIOGRAFIA

— JANE'S All the World Aircraft 1982-3.
— Coronel A. BORREGUERO. Artículos diversos en R.A.A.
— Revista Internacional de Defensa 9/1984.
— AIRSHIPS INDUSTRIES. Catálogos.
— Flight International. Diversos números.
— Proceedings of the Workshop on LTA Vehicles, NASA.

Los nuevos dirigibles:

Posibilidades Operativas, Problemas Técnicos

JOSE MARIA PINTADO SANJUANBENITO

Desde que en el año 1962 finalizaron las misiones que la Marina Estadounidense llevaba a cabo con dirigibles, parecía que la historia de estos "navíos aéreos" había llegado a su fin tras décadas de servicio en que merecieron muchas veces ocupar las primeras páginas de la prensa y el centro de la atención pública. Sin embargo, a mediados de la década de los 70, algunos conceptos de "Vehículos Más Ligeros que el Aire" (VMLA), comenzaron de nuevo a ser considerados como tecnológica y económicamente factibles.

Durante los casi 15 años transcurridos desde su olvido hasta el renacido interés en los mismos, únicamente algunas firmas privadas de Alemania y EE. UU. realizaron operaciones de vuelo en dirigibles de entrenamiento, que no eran más que modificaciones de los modelos empleados durante la II Guerra Mundial.

Pero desde 1974, los gobiernos y la industria privada, han ido manifestando un creciente y renacido interés por las posibilidades operativas de nuevas configuraciones de VMLA. Los programas de estudios y viabilidades, han ido creciendo desde entonces y actualmente están cuajando en ambiciosos proyectos e incluso en el desarrollo y construcción de prototipos que deben demostrar la realidad de las previsiones realizadas en los estudios preliminares. Los datos existentes se están examinando de nuevo, se redefinen configuraciones, se desarrollan tecnologías, se evalúan nuevos escenarios operativos y se establecen prometedores estudios económicos.

Varios son los factores y estímulos que han propiciado este renacido interés en un tema que ya parecía pertenecer tan solo a la historia de la Aviación. El condicionante inicial, parece que fue el aumento creciente de los precios del combustible tradicional (basado en el petróleo) y la necesidad de nuevas alternativas para el transporte a bajo coste en un mundo de requerimientos que cambian cada vez más rápidamente.

Por otro lado, los nuevos adelantos tecnológicos permiten que los VMLA cumplan, por una parte, aquellas misiones que ya realizaban pero con una mejor relación costo/eficacia y por otra, puedan cubrir misiones que antes no podían llevar a cabo debido a problemas técnicos ya hoy resueltos o en vías de solución.

La aparición de nuevos requerimientos táctico-estratégicos que pueden ser cubiertos en parte por VMLA, la necesidad de explotación de recursos naturales en áreas relativamente inaccesibles, el desarrollo de las naciones del Tercer Mundo, el creciente interés de las naciones por vigilar y conservar sus recursos marinos, el desarrollo industrial y energético en zonas remotas, etc., han sido también estímulos poderosos para el desarrollo presente y futuro (que algunos auguran brillante) de los VMLA.

Las nuevas misiones que pueden realizar este tipo de vehículos, han originado requerimientos para los mismos con características que, en numerosas ocasiones, son considerablemente distintas respecto a las de los diseños clásicos. Esto ha dado lugar a conceptos novedosos y en algunos casos, hasta extraños, al ser por ejemplo necesario o conveniente el aunar caracteres propios de VMLA con los de algunos vehículos más pesados que el aire. Estos nuevos conceptos "híbridos", requerirán el estudio cuidadoso de datos aerodinámicos básicos, la investigación de sus dinámicas de vuelo y el desarrollo de nuevas tecnologías.

En este trabajo, se hará un breve repaso de las potenciales aplicaciones de los VMLA y de algunos de los problemas técnicos que han debido o deberán ser resueltos para lograr una operatividad fiable y económicamente rentable de los mismos. El tema es realmente amplio e imposible de cubrir totalmente en el espacio disponible, aunque se tratará de dar una idea general y sencilla que sirva quizás para despertar inquietudes que lleven a acometer en nuestra Nación, estudios más profundos respecto a la posibilidad de desarrollar una vieja idea que renace con nuevas tecnologías.

APLICACIONES ACTUALES Y PREVISTAS PARA EL FUTURO DE LOS VMLA

En la tabla I se presenta una posible clasificación de los que actualmente se conocen como VMLA (Vehículos Más Ligeros que el Aire). Estos ingenios pueden realizar un considerable número de misiones en situación ventajosa en varios aspectos (costo, autonomía, capacidad de carga, etc.) frente a otros vehículos (camión, ferrocarril, helicópteros, aeroplano, navío), siendo a su vez cada tipo concreto de VMLA más o menos adecuado para cubrir determinados requerimientos operacionales.

Globos libres y globos cautivos

Los globos libres han quedado hoy prácticamente reducidos a los de aire caliente de uso deportivo y a los globos científicos. En cuanto a los primeros, todo parece indicar que seguirán aumentando su popularidad, ya que cubren unos requerimientos en los que son insustituibles. Los segundos, aparentemente, seguirán empleándose a un nivel moderado quizás hasta el final del siglo por lo menos, ya que actualmente y en un futuro previsible, los globos libres parecen ser el sistema más económico para llevar a cabo estudios en la alta atmósfera. En esta línea y en los últimos años, se han llegado a lanzar globos científicos de hasta casi 1,5 millones de m^3, que han alcanzado alturas de algo más de 45 km.

En lo referente a los globos cautivos, en este momento son probablemente el tipo de VMLA de empleo más extendido, y con un creciente porvenir futuro. Los sistemas actualmente operativos, llegan a tener capacidades de hasta 12.000 m^3 y mantienen su plena operatividad hasta alturas de 5.000 m, previéndose que los sistemas futuros alcancen volúmenes de casi 30.000 m^3 y operen a alturas de hasta unos 10.000 m. Como detalle anecdótico, puede citarse la primera misión militar realizada por un globo cautivo como plataforma "espía" o de observación del campo enemigo, transportando a un soldado de la Unión en la Guerra Civil Norteamericana. Durante las dos Guerras Mundiales, de todos es bien conocido el empleo que como barreras antiaéreas encontraron los globos cautivos en la defensa de las Islas Británicas.

Hoy día, las misiones que desempeñan los globos cautivos, y que no parece vayan a cambiar en el futuro, son las de "torres" repetidoras de emisiones radiofónicas y de TV, repetidores de teléfonos y en general de cualquier tipo de comunicaciones, tanto en el campo civil como en el militar y la vigilancia, mediante radares o sensores de diversos tipos, de amplias zonas. A título de interés cabe destacar el que durante la guerra de Vietnam, se logró un enorme ahorro de dinero y recursos al sustituir por globos cautivos un gran número de helicópteros que debían turnarse volando durante las 24 horas del día para, actuando como repetidores, establecer un adecuado enlace de comunicaciones entre las diversas unidades de vanguardia y los puestos de mando. Un segundo empleo que se dio a estos globos cautivos fue el dotarlos de sensores acústicos de elevada direccionalidad que podían detectar y localizar conversaciones y ruidos producidos por el enemigo, transmitiendo por radio su posición y alertando a las unidades propias de posibles infiltraciones enemigas. El más reciente empleo operacional de este tipo de VMLA se dio en 1979, al detectarse desde Florida y mediante un equipo de radar "Seek Skyhook", transportado por un globo cautivo ILC Dover, una brigada del ejército soviético en Cuba.

TABLA I
TIPOS ACTUALES DE VEHICULOS MAS LIGEROS QUE EL AIRE (VMLA)

- GLOBOS LIBRES
  - CIENTIFICOS
  - DEPORTIVOS
- GLOBOS CAUTIVOS
- PLATAFORMAS DE GRAN ALTITUD
- "HIBRIDOS"
  - SUSTENTACION AEROSTATICA + ALAS GIRATORIAS
  - SUSTENTACION AEROSTATICA + SUSTENTACION AERODINAMICA
  - SUSTENTACION AEROSTATICA + EFECTO MAGNUS, ETC.
- "DIRIGIBLES"
  - RIGIDOS
  - SEMI-RIGIDOS
  - NO-RIGIDOS
  - REVESTIMIENTO METALICO

Dirigibles o "plataformas" de gran altitud

Las plataformas de gran altitud son en realidad dirigibles propiamente dichos, pero que debido a sus particulares condiciones operativas, ya que deben permanecer a alturas considerables (superiores a los 15.000 m), manteniéndose más o menos estacionarios a pesar de los vientos reinantes y funcionando de modo totalmente autónomo o mediante control remoto durante decenas de días consecutivos, requieren algunas tecnologías particulares que conducen a que se los considere como un grupo de VMLA con entidad propia. Estos ingenios tienen una alta probabilidad de convertirse en plenamente operativos en un plazo relativamen-

te corto, ya que volando a alturas de unos 21.000 m durante períodos de hasta 100 días, constituyen plataformas ideales para comunicaciones, vigilancia más allá del horizonte, alerta aérea temprana, escolta de convoyes, etc.

Estudios realizados por la Marina de los EE. UU. parecen sugerir que un vehículo del tipo del proyecto HI-SPOT (High-altitude Surveillance Platform for Over-the-horizon Targeting), podría desarrollarse y operarse a un costo de la décima parte de un sistema de satélite síncrono, siendo además reutilizable y pudiendo operar en cualquier parte del globo terrestre en cualquier época del año. El proyecto "HI-SPOT" es un dirigible de control remoto de 152 m de longitud, 45,7 de diámetro y de 141.584 m^3, dotado de un motor de hidrógeno (otra alternativa propone células solares) capaz de mantenerlo estacionario durante 100 días frente a vientos de diversas intensidades y a una altura de 15.000 a 22.000 m. El proyecto HAPP es similar al anterior, pero la propulsión se lograría mediante un haz de microondas enviado desde una estación en tierra.

Las misiones previstas para estos proyectos son las de localización y seguimiento de navíos, vigilancia sobre el horizonte, escolta de convoyes, vigilancia medioambiental del océano y la atmósfera, enlace de comunicaciones de varios tipos, sensores de datos medioambientales, AEW (Airborne Early Warning o Alerta Aérea Temprana), vigilancia del espacio aéreo, etc.

Algunos programas como los High Platform I y II, el POBAL (prowered balloon) y el HASPA (High Altitude Superpressure Powered Aerostat) ya han probado que los conceptos de este tipo de vehículos son factibles, aunque en el caso del HASPA no llegara a completarse con éxito ninguno de los dos vuelos intentados.

Dirigibles "híbridos"

Una interesante y nueva gran familia de VMLA es la de los denominados "híbridos", vehículos con escaso o nulo desarrollo en el pasado y que actualmente surgen como un nuevo concepto con un prometedor futuro en las aplicaciones comerciales de los VMLA. Aúnan la tecnología del dirigible con otras como por ejemplo, la de los vehículos de alas giratorias (helicópteros, etc.).

El papel fundamental de estos vehículos híbridos sería el de cubrir el requerimiento de elevar y transportar grandes cargas, incluso en lugares sin infraestructura sobre el terreno, a un costo asequible y sin necesidad de apoyo especial. Estudios de desarrollo a corto plazo, prevén capacidades de elevación de carga del orden de 25 a 150 Tm, valores inaccesibles a los helicópteros con un costo razonable, debido a sus limitaciones de sustentación.

Misiones como la carga y descarga de madera y/o su traslado junto a caminos forestales en los grandes bosques, la carga y descarga de navíos en lugares donde no exista infraestructura portuaria o en aquellos en que ésta haya sido dañada o destruida por ataques enemigos o catástrofes naturales, la vigilancia y lucha contra incendios, la colocación de grandes elementos en la construcción de plantas generadoras de energía y de sus líneas de transmisión, la construcción y mantenimiento de oleoductos y gaseoductos, el transporte y emplazamiento de estructuras prefabricadas, puentes y viaductos, el apoyo a proyectos de construcción en lugares remotos, apoyo y construcción de plataformas marinas y plantas petro-químicas, proyectos de minería en zonas de difícil acceso, etc., son las que se prevén cubran los vehículos de tipo "híbrido".

Estudios realizados por la NASA y por Goodyear Aerospace, han indicado ahorros medios del orden del 45 por 100 en el coste total de varios proyectos de construcción al utilizar en dichos proyectos sistemas de elevación y transporte de cargas del tipo de los dirigibles "híbridos". Además, parece que existe un gran mercado potencial para estos sistemas que, por otro lado, pueden venderse a un elevado precio, dado el ahorro económico potencial que puede obtenerse con el empleo de los mismos.

Programas encaminados a lograr la plena operatividad de los vehículos recién citados se han abordado con renovado interés desde 1980 en EE. UU. (Goodyear Aerospace Corp., bajo la dirección de la NASA; Piasecki Corp., en colaboración con esta última y con la Marina), Canadá (el "Cyclocrane", patentado por D. C. Associates), Francia (el "Helicostat", bajo la dirección de la ONERA y SNIAS) y Japón (programas contratados por el M.° de Mercado Internacional e Industria). Algunas naciones Sudamericanas han demostrado también interés en estos tipos de VMLA.

Un tipo de misión donde los "híbridos" compiten con los modernos dirigibles convencionales, es en el transporte de carga y/o pasaje a zonas de difícil acceso. En este campo compiten dirigibles "híbridos", que combinan sustentación aerostática con la proporcionada por rotores o efectos erodinámicos como el "Magnus", con dirigibles clásicos o con formas especiales (lenticulares, deltoides, etc.) para proporcionar un incremento de sustentación de tipo aerodinámico.

A partir de estudios y análisis económicos promovidos por el M.° de Transportes del Canadá, parece que podrían lograrse enormes ahorros en gastos de transporte a zonas remotas, mediante el empleo de vehículos de tipo VTOL (despegue-aterrizaje vertical). Los ahorros podrían incrementarse considerablemente al no ser necesaria la construcción de carreteras y/o vías férreas, o la reconstrucción de las mismas dañadas por causas climatológicas o de otro tipo, al eliminarse los retrasos originados en la superación de obstáculos naturales

(ríos, cañones, etc.), al ganarse tiempo mediante la descarga directa de hombres y equipo y al poderse extender la estación de trabajo (a pesar de nieve, lluvias, etc.).

Para cubrir el tipo de misión recién planteado, se han realizado estudios o se están realizando en Inglaterra (grandes dirigibles con revestimiento metálico de unos 130.000 m^3 y casco elipsoidal) y Japón (transporte de equipos para la generación de energía eléctrica a lugares poco accesibles de las islas, abastecimiento de las poblaciones que habitan en muchas de las pequeñas islas, etc.) fundamentalmente. Han mostrado asimismo interés en este tipo de aplicación, algunas naciones Africanas y Sudamericanas, en especial Brasil, donde se han realizado estudios cuyos resultados no se han dado a conocer.

Dirigibles convencionales

Quedan finalmente por enumerar las principales misiones que el, probablemente rey de los VMLA, el dirigible convencional, puede cubrir. La aplicación en la que el dirigible moderno convencional encuentra su ubicación perfecta y en la que tiene un futuro realmente prometedor, es en la plataforma de patrulla, vigilancia y control de grandes áreas, actuando como un verdadero "navío aéreo". Servicios de Guarda-costas y Marina de guerra de varias Naciones han mostrado renovado interés en el tema, fundamentalmente en EE. UU. e Inglaterra. Las posibilidades operativas incluyen:

— Servicion de Guarda-costas, control de inmigración, lucha contra el contrabando y tráfico marítimo ilegal y búsqueda y rescate de náufragos y buques en peligro.

— Oceanografía, investigación, protección y conservación del medio ambiente marino; búsqueda y explotación de recursos naturales; vigilancia de aguas territoriales para el control de la pesca.

— Vigilancia y seguridad de instalaciones portuarias y zonas restringidas.

— Alerta aérea temprana (AEW) operando desde bases en tierra o acompañando a las unidades navales y convoyes a su misma velocidad (a 4.500 m de altitud el horizonte es de 300 millas y el radar que puede llevar un dirigible puede ser de un tamaño que un avión no podría transportar).

— Guerra antisubmarina (ASW), en las mismas condiciones del punto anterior. Esta misión es tradicional en los dirigibles y los modernos sensores y nuevo armamento podrían hacer de ellos formidables "caza-submarinos". Por otro lado podrían desplegar sistemas de simulación de ruido de barcos para proteger a los convoyes de los submarinos enemigos.

— Apoyo logístico a las modernas unidades navales y guerra de minas, ya que pueden mantenerse "sobrevolando" durante largo tiempo la cubierta de un buque (transfiriendo carga y/o personal) o una zona fija del mar (bajando sensores, minas, etc.).

— Centro de comunicaciones, mando y control volante (IC^3), transporte de RPV'S (vehículos de control remoto para misiones diversas), etc.

En EE.UU., desde 1976, el "U.S. Coast Guard" ha venido realizando estudios para poder vigilar y controlar, a un costo razonable y con capacidad de respuesta adecuada, los aproximadamente 2,2 millones de millas cuadradas de aguas costeras bajo su responsabilidad. En este sentido, la NASA colabora en programas dirigidos por la Marina y que han indicado que los dirigibles podrían cubrir entre el 80 por 100 y el 100 por 100 de las misiones planteadas por el "U.S. Coast Guard", a un costo aproximadamente la mitad del de las unidades navales de superficie.

Algunas de las ventajas de los dirigibles frente a otros vehículos aéreos son:

— Gran radio de acción y/o autonomía.

— Capacidad para mantenerse fijo en una posición durante días e incluso semanas.

— Elevada eficiencia (relación potencia necesaria/peso muy baja).

— Extremadamente bajos niveles de vibración, ruido y aceleración (gran comodidad para tripulación y equipos).

— Margen operativo de velocidades desde cero hasta unos 40-50 m/s.

— Gran capacidad de carga y espacio disponible.

— Posibilidad de reparaciones y mantenimiento de sistemas y equipos en vuelo.

— Capacidad de despegue-aterrizaje vertical y de "sobrevuelo" o vuelo estacionario.

TABLA II

RESUMEN DE PESOS DEL DIRIGIBLE MODELO 836

CONJUNTOS	PESO (Kg)
Estructura, casco, empenaje, cabina, envoltura, celdas de control de flotabilidad.	61.000
Sistemas y equipos, motores, controles, etc.	33.000
Tripulación, equipajes, herramientas, repuestos, lastre inicial.	12.000
PESO VACIO OPERACIONAL	106.000
Combustibles, reservas, raciones consumibles.	48.000
Carga útil, armas, sensores, RPV y su combustible.	34.000
PESO MAXIMO OPERATIVO	188.000

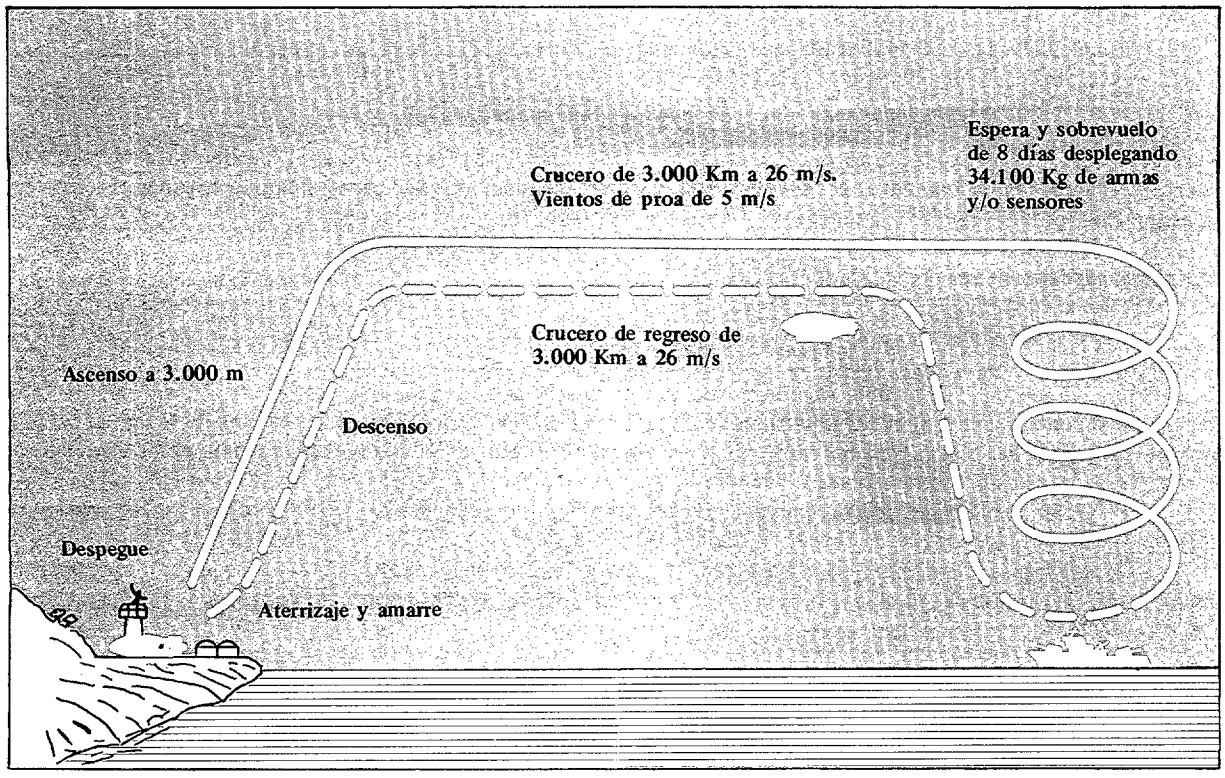


Figura 1. Perfil típico en misión de patrulla oceánica de vigilancia y defensa de costas

Actualmente el diseño conceptual más ambicioso que existe de un moderno dirigible convencional, quizá sea el del modelo 836 de tipo rígido y desarrollado por Martin Marietta Corp. para la Marina Estadounidense. Se trata de un navío aéreo de 239 m de longitud y con un peso máximo operacional de 188 Tm, de las que 82 son carga útil (ver tabla II), siendo capaz de desplegar 34 Tm de armamento con un perfil de misión como el de la figura 1. Su volumen es de 263.900 m^3 y puede alcanzar cualquier punto del globo terrestre con una considerable carga útil (dependiendo esta última de la velocidad de crucero). Se trata de un vehículo de patrulla y vigilancia oceánica, operando desde bases continentales y con aplicaciones secundarias de escolta de flotas y apoyo logístico fundamentalmente.

PROBLEMAS TECNICOS PLANTEADOS POR LOS NUEVOS VMLA

Aun cuando el desarrollo de la Técnica en los últimos tiempos, al haberse resuelto problemas que eran aparentemente inabordables hace sólo 30 años, permita entrever para los VMLA el gran número de tipos de operaciones resumidas en páginas anteriores, quedan aún problemas en el diseño de los dirigibles en general que necesitan ser estudiados en profundidad.

Dejando para otro trabajo de este mismo "Dossier" todo lo relacionado con las estructuras primaria y secundaria y materiales, tanto de las mismas como del casco, celdas de gas, etc., así como lo relativo a la construcción en general de los VMLA, pueden apuntarse como problemas de interés los siguientes:

a) Flotabilidad y control de la misma.

De los dos gases considerados seriamente para su empleo en los modernos dirigibles, el hidrógeno, a pesar de proporcionar un empuje del orden del 9 por 100 mayor que el helio y ser más barato, ha sido totalmente abandonado por su extrema inflamabilidad. Ninguno de los dos gases es venenoso o corrosivo y son igual de difíciles de mantener puros en el interior del casco de un dirigible. La flotabilidad depende además de factores tales como temperatura, densidad, presión, etc., y normalmente se controla mediante bolsas de aire que actúan como "celdas de presión", aumentando o disminuyendo su volumen a voluntad, al cargarlas o vaciarlas de aire, lo que a su vez altera el equilibrio estático del dirigible y la presión y volumen del gas sustentador.

b) Aerodinámica.

Una característica propia de los dirigibles es la combinación de grandes números de Reynolds y bajos números de Mach, no existiendo hoy día túneles de viento que permitan la adecuada combinación de ambos factores a escala natural, por lo que la correlación entre teoría y experimentos no es lo buena que debería.

Por otro lado, los dirigibles son necesariamente de gran tamaño y por tanto siempre tendrán gran resistencia aerodinámica, aún así la reducción de ésta en un 10-15 por 100 actualmente es posible respecto a los dirigibles clásicos. Se han propuesto también soluciones de control de capa límite para reducirla, pero no se han llevado a la práctica. La predicción de la resistencia (que es fundamentalmente de fricción) se puede hacer a pesar de todo con un adecuado grado de aproximación. En el caso de efectos de flujo transversal, el problema es menos claro y queda aún mucho por hacer.

c) Estabilidad y control.

El problema fundamental surge en la dinámica y control del dirigible a bajas velocidades o en vuelo estacionario, donde las fuerzas aerodinámicas sobre empenaje y casco son inefectivas. En este sentido se está yendo a soluciones de empuje vectorizado, haciendo bascular el eje de empuje de los sistemas de propulsión o mediante el empleo de rotores en los dirigibles híbridos. Esta es un área a la que se está dedicando gran interés y en la que se han producido avances importantes. En lo referente a los sistemas de mando y control general del dirigible, se está imponiendo el "Fly-by-wire", la ayuda de un ordenador central y sistemas de presentación de datos mediante "CRT-display" (presentación en tubo de rayos catódicos); también se van a ensayar sistemas de fibra óptica en dirigibles ya en vuelo, como el Skyship-500 o el nuevo Skyship-600 (aventura privada de una compañía Inglesa).

d) Sistemas de propulsión.

No parece probable que se pueda disponer algún día de motores específicamente diseñados para dirigibles, por lo que se seguirán empleando otros motores de aviación general o de otro tipo, a los que se añadan algunas modificaciones tales como hélices o ventiladores basculantes y con paso variable colectivo, etc.)

e) Desarrollo de nuevas reglas de certificación.

En EE. UU., los únicos dirigibles operativos civiles (Goodyear) se certifican sobre bases de similitud con los de tipo "L" de la Marina empleados durante la II Guerra Mundial. Como contraste, en Inglaterra, la BCAA (British Civil Aviation Authority) hubo de desarrollar el "Requerimiento de Aeronavegabilidad, Sección "Q" para el diseño y desarrollo del "Skyship 500". Parece que un requerimiento similar será desarrollado por la FAA si se llevan a la práctica los nuevos diseños estadounidenses.

f) Operación, manejo en tierra, necesidades de infraestructura, de mantenimiento, etc.

Estudios realizados por Goodyear y NASA parecen indicar que el sistema de amarre por la proa a un mástil fijo o móvil, continúa siendo el método que minimiza el peso y las cargas estructurales sobre el casco del dirigible. Mediante empuje vectorizado y gracias a tener el vientre o superficie inferior del casco completamente plano (caso del Martin Marietta 836) un nuevo gran dirigible puede aterrizar completamente solo y rodar hasta el mástil de amarre sobre un tren de aterrizaje de tipo convencional, operando como un vehículo VTOL. Tripulaciones de tierra no superiores a 10 hombres, frente a las clásicas de 343 ("Los Angeles") o 187 ("Macon" con ayudas mecánicas), serán perfectamente factibles en los nuevos dirigibles convencionales.

A la vista de todo lo expuesto, los dirigibles parecen ser vehículos realmente versátiles y capaces de desarrollar un gran número de misiones. Sin embargo, desde el punto de vista militar tienen sus limitaciones. Parece evidente que su lugar no es la primera línea de fuego, pero podrían desarrollar importantes actividades aéreas con una razonable superioridad aérea propia, al igual que sucede con otros vehículos tales como aeroplanos de transporte, vehículos de patrulla marítima, convoyes de suministro, etc. En lo tocante a seguridad y fiabilidad de los dirigibles, aparte de la posibilidad de mantenimiento y reparaciones en vuelo, los rígidos han pasado a la historia como muy inseguros debido a los espectaculares y grandes accidentes sufridos, aunque parece que por un lado el hidrógeno (ya descartado) y por otro roturas estructurales bajo cargas no previstas, fueron las causas fundamentales de dichos accidentes. Sin embargo los no rígidos parecen ostentar el record de "seguros", con no más de 50 víctimas ocurridas operando los mismos durante 50 años de servicio, incluyendo las dos Guerras Mundiales. El comportamiento frente a fenómenos atmosféricos, parece ser mucho mejor de lo supuesto, habiéndolo demostrado en 1954, cuando dirigibles no rígidos continuaron operando con una ventisca que dejó en tierra durante 3 días a otros tipos de aeronaves.

La vulnerabilidad y capacidad de sobrevivir al dañado es difícil de estimar, aunque hoy día existe el tándem radar-misil como arma defensiva y por otro lado el gas sustentador, además de ser helio (lo que limita las posibilidades de fuego), está a una sobrepresión muy baja respecto a la atmósfera (1/100 a 1/200), por lo que en caso de perforación de la envoltura, escapa muy lentamente (depende del tamaño del agujero, naturalmente) y el dirigible puede llegar al suelo de manera más segura y suave que si fuera un aeroplano o helicóptero que hubiere recibido el mismo impacto. Detalle anecdótico ilustrativo es el de que durante la guerra de Vietnam, un globo cautivo de 170 m^3 de helio, rompió el cable y no pudo ser abatido a tiros ni por los hombres que empezaron a disparar desde el suelo con armas ligeras, ni por los cañones montados en un helicóptero y ni tan siquiera por los de un caza F-105 que finalmente y a la desesperada se envió para derribarlo. ■

Los materiales avanzados en el Proyecto de Nuevos Dirigibles

JOSE MARIA PINTADO SANJUANBENITO

Cualquier reducción importante que se logre en el peso vacío de un dirigible, conduce de inmediato bien a una mejora notable en las prestaciones del mismo (autonomía, carga útil, radio de acción, etc.), bien a un tamaño menor para las mismas prestaciones y por tanto a unos costos menores de mantenimiento o a una mayor rentabilidad en su explotación.

De las contribuciones al peso vacío del dirigible, las de mayor importancia son las del conjunto de envoltura, celdas de presión y control de flotabilidad, cortina de distribución de carga, tirantes de suspensión de la barquilla o cabina y estructura secundaria en un dirigible no rígido y el conjunto de envoltura, celdas de presión y control de flotabilidad y estructura primaria y secundaria en uno de tipo rígido. Por consiguiente, para que el concepto de vehículo más ligero que el aire (VMLA) se convierta en una realidad comercialmente viable, el poder disponer de materiales avanzados que posean altas características mecánicas con un peso bajo, es una necesidad evidente.

Otra importante contribución a la disminución del peso de la estructura, es la de un adecuado diseño y dimensionado de la misma, utilizando factores de seguridad aquilatados que conduzcan a una racional explotación de las posibilidades del material, sin sobredimensionar innecesariamente elementos que contribuirían a incrementar un peso muerto inútil.

Dos importantísimos desarrollos tecnológicos, inexistentes cuando se explotaban los dirigibles clásicos, han contribuido en gran medida a que los nuevos dirigibles puedan ser una realidad viable. Por una parte, los nuevos materiales compuestos con una elevada resistencia específica y que permiten una considerable reducción de peso y por otra, los ordenadores digitales, que junto a nuevos métodos de análisis, permiten estudiar el comportamiento dinámico, incluidas características no-lineales y efectos de acoplo, del conjunto estructural del dirigible, logrando un mejor aprovechamiento de los materiales y una mayor fiabilidad de la estructura.

Otros elementos de menor incidencia relativa en el peso vacío del dirigible, tales como sistema de propulsión y controles e instrumentación, también se han beneficiado de nuevos materiales como por ejemplo, aleaciones de mayor resistencia a temperaturas elevadas, que han permitido motores más ligeros, de mayor potencia específica y menores consumos o como las "fibras ópticas" que conducen a una potencial disminución del peso de los sistemas de control.

En este trabajo se hará una somera consideración del efecto del peso vacío del dirigible sobre sus prestaciones, pasándose luego a repasar los materiales empleados en los dirigibles clásicos y los materiales compuestos avanzados de posible empleo en los nuevos VMLA, para concluir con una descripción de aplicaciones concretas de los nuevos materiales en los más recientes diseños (ya operacionales o en proyecto) de nuevos dirigibles.

INFLUENCIA DEL PESO VACIO EN LAS PRESTACIONES

Se entenderá por peso vacío el "peso básico vacío", es decir, el del dirigible listo para volar (o quizás sería mejor decir para "flotar") menos tripulación, repuestos, equipajes, y herramientas, lastre inicial, combustible, reservas y raciones y carga de pago (armas, sensores, etc.). El conjunto de elementos no incluidos en el peso vacío, se denominará sencillamente como "carga".

Teniendo presente que la densidad del aire a nivel del mar y en condiciones normales es de 1,225 kg/m.^{3} y la del helio con una pureza del 95% y en las mismas condiciones, de aproximadamente 0,220 kg/m.^{3}, puede establecerse que el empuje (E) o fuerza ascensional del helio en dichas condiciones es aproximadamente de 1 kg/m.^{3}, ya que:

$$E = V\,(P_{aire} - P_{He}) \simeq V \cdot 1 \text{ kg/m.}^3,$$

con lo que puede decirse que el peso máximo en kg., que es capaz de elevar un dirigible en condiciones normales al nivel del mar, es, aproximadamente, igual al valor numérico de su volumen (V) de He en ese momento, expresado en $m.^3$.

Por otra parte, la carga (C) que puede elevar en una condición dada, será igual a la diferencia entre la fuerza ascensional (E) para esa condición y el peso vacío (Pv):

$$C = E - P_v = V \cdot (P_a - P_{He}) - P_v. \qquad (1)$$

La fuerza ascensional en cada momento depende de la densidad del aire (P_a) que a su vez es función de la altura sobre el nivel del mar y de la temperatura ambiente, de la densidad del gas sustentador (normalmente He) que a su vez es función de su pureza y finalmente del volumen ocupado por dicho gas. Para controlar la flotabilidad de un dirigible, se emplean las celdas de control de flotabilidad (también se utilizan para el equilibrado y control longitudinal y para el control de presión del casco) que suelen estar llenas de aire y ocupar entre el 0% y el 30% del volumen total de envoltura disponible para el gas sustentador, de modo que vaciándolas progresivamente se logra aumentar el volumen ocupado por el gas y disminuir su densidad (si no se mete ni saca masa de gas sustentador de la envoltura), aumentándose la fuerza ascensorial. Evidentemente, también debe estar controlada la presión interna del casco, sobre todo en los dirigibles no-rígidos, que deben estar siempre con una determinada sobrepresión mínima. Afortunadamente, cuando un dirigible asciende, disminuye la presión externa, por lo que se puede mantener constante la sobrepresión del casco vaciando las celdas de control de flotabilidad, con lo que tiende a aumentarse la fuerza ascensional del dirigible al disminuir la densidad del gas sustentador, al tiempo que aumenta el volumen que ocupa, compensándose la tendencia a disminuir de ficha fuerza al bajar la P_a con la altura.

En efecto, puede verse en la expresión (1) que C puede mantenerse constante aunque disminuya P_a, si simultáneamente se aumenta V y/o se disminuye P_{He}. Pero existe un límite cuando el volumen de las celdas se hace cero y a partir de ese momento, C va disminuyendo con la altura hasta hacerse nula cuando $P_v = V (P_a - P_{He})$, siendo V el volumen máximo de gas sustentador utilizable. En realidad el problema no es tan simple ya que se puede aumentar aún más la fuerza ascensional evacuando masa de gas sustentador al exterior, pero hay que aunar prestaciones con un tamaño no excesivo del dirigible (no pueden hacerse celdas de control de flotabilidad que ocupen casi todo el volumen disponible), con el mantenimiento de una sobrepresión adecuada, etc.

De lo anterior puede ya comenzar a deducirse la importancia del peso vacío (que comprendería: estructura, envoltura, celdas de control de flotabilidad, sistemas y equipos, motores, controles, etc.) sobre la eficacia del dirigible. A mayor peso vacío, para un volumen determinado, menor capacidad de carga o menor techo de servicio con una carga dada y en consecuencia menos autonomía para una velocidad dada o menor radio de acción, etc. En un caso extremo y para el helio como gas sustentador, si la relación P_v/V en $kg/m.^3$ en condiciones normales al nivel del mar, fuera igual a la unidad, el dirigible no podría elevarse. (Si al día siguiente hiciera mucho frío, sí lo conseguiría con una carga dependiente del frío que hiciera, lo que quiere decir que si hay que demostrarle a alguien lo bueno que es un dirigible, debe escogerse una madrugada invernal clara y tranquila en que haya caído una buena helada y el dirigible haya "dormido" en el hangar a salvo del posible hielo que pudiera depositarse sobre el mismo.)

En la tabla I se presenta el valor de la relación Pv/V para varios grandes dirigibles clásicos. Ha de hacerse notar que de todos los aparatos de la tabla I, sólo los ZRS-4 y 5 tenían como gas sustentador el He, utilizando los demás el hidrógeno, cuya fuerza ascensorial al nivel del mar en condiciones normales, es del orden de un 9,5% superior a la del helio, aunque este detalle no modifica en absoluto la discusión de la influencia del peso vacío o de la relación P_v/V en la eficiencia de un dirigible, que evidentemente sería algo mayor con hidrógeno que con helio a igualdad del cociente P_v/V, pero el hidrógeno como gas sustentador está, de momento, abandonado en los nuevos proyectos, debido a su probada peligrosidad.

De la tabla I, puede deducirse que para volúmenes grandes, la eficiencia no aumenta con el volumen y que, salvo los excesivamente pesados y poco eficientes R-100 y R-101 británicos, un valor de P_v/V 0,55 $Kg./m.^3$, es el típico para los grandes dirigibles clásicos. Para los nuevos proyectos de grandes dirigibles, dicho valor puede reducirse

TABLA I
Relación Pv/V para varios grandes dirigibles clásicos

DIRIGIBLE	Periodo operacional	Volumen máx. de gas (V) (m^3)	Peso vacío (P_v) (kg)	P_v/V $kg/m.^3$
LZ-127 ("Graf Zeppelin")	1928-1937	110.450	62.140	0,56
R-100	1929-1930	145.850	105.690	0,72
R-101	1929-1930	156.040	119.750	0,77
ZRS-4/5 ("Akron y Makon")	1931-33/1933-35	193.990	109.770	0,57
LZ-129 ("Hindenburg")	1936-37	199.940	118.840	0,59

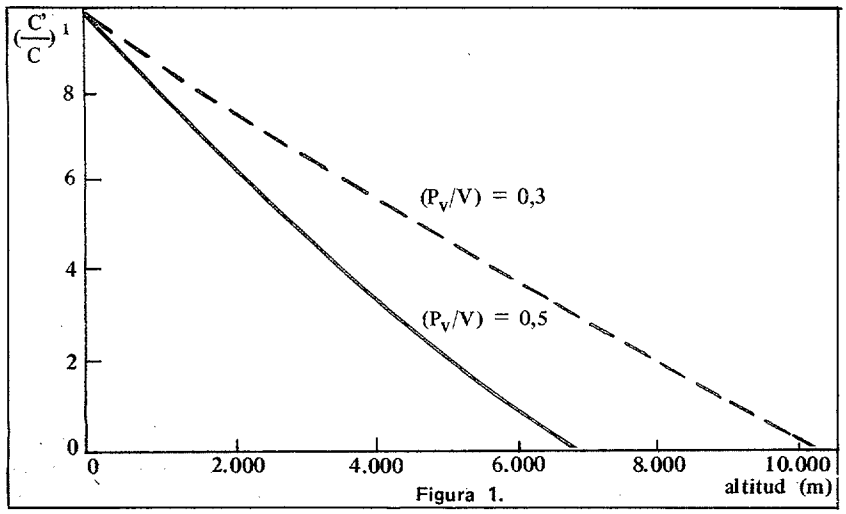


Figura 1.

hasta un 0,35, gracias a las nuevas tecnologías y fundamentalmente a los nuevos materiales. Como ejemplo, el proyecto 836 de Martin Marietta de 255.100 m.^{3} de volumen sustentador máximo y un peso vacío de 106.000 kg., posee un valor de Pv/V = 0,416 kg./m.^{3} y otros proyectos como el alemán WDL III de 60.000 m.^{3}, consiguen asimismo valores entre 0,35 y 0,40 kg./m.^{3}.

En la figura 1 se presenta la forma en que varía la relación entre carga útil a una determinada altitud (entendida como la diferencia entre peso máximo y peso vacío) y carga útil a nivel del mar (C'/C) con respecto a la altitud, para dos valores de la relación Pv/V, supuesto helio como gas sustentador y valores normales de volumen de celdas de control de flotabilidad, sobrepresión del casco, etc. de los dirigibles clásicos. Se ve claramente cómo una disminución de la relación Pv/V conduce a una mayor capacidad de carga a una determinada altitud o a un mayor techo de servicio para una carga determinada.

Suponiendo asimismo la eficiencia propulsiva y los niveles de resistencia aerodinámica de los grandes dirigibles clásicos, en la figura 2 se representa el alcance en función del volumen máximo sustentador (V) para una velocidad de crucero de 110 km./h. y para diversos valores de Pv/V. Se supone que la relación carga útil/volumen (C'/V) se mantiene constante, con lo que una mejora en el peso vacío, implica un aumento del combustible disponible (Pc). En la figura 3 y definiendo "productividad" como: toneladas de carga x kilómetros recorribles/kg de combustible, se representa el valor de ésta en función del volumen V para varias relaciones Pv/V y una velocidad de crucero de 110 km/h. Se ha supuesto constante la relación Pc/V, de modo que al disminuir Pv, aumenta el valor de la carga C'.

Finalmente en la figura 4, se da la variación aproximada del volumen (V) del dirigible en función de la relación Pv/V para una misión concreta definida por el alcance, velocidad de crucero y carga útil.

El anterior análisis realizado con mayor rigor y profundidad, aunque sumamente interesante, queda fuera del alcance del presente artículo, en el que únicamente se pretende dar una idea cualitativa de las importantes mejoras que se obtienen si se logra reducir el valor de la relación Pv/V en el proyecto de los dirigibles futuros. Una gran parte de dicha reducción puede lograrse mediante el empleo, tanto en las estructuras primaria y secundaria, como en la envoltura, celdas de presión, cables, etc., de nuevos materiales surgidos del desarrollo tecnológico de los últimos veinte años.

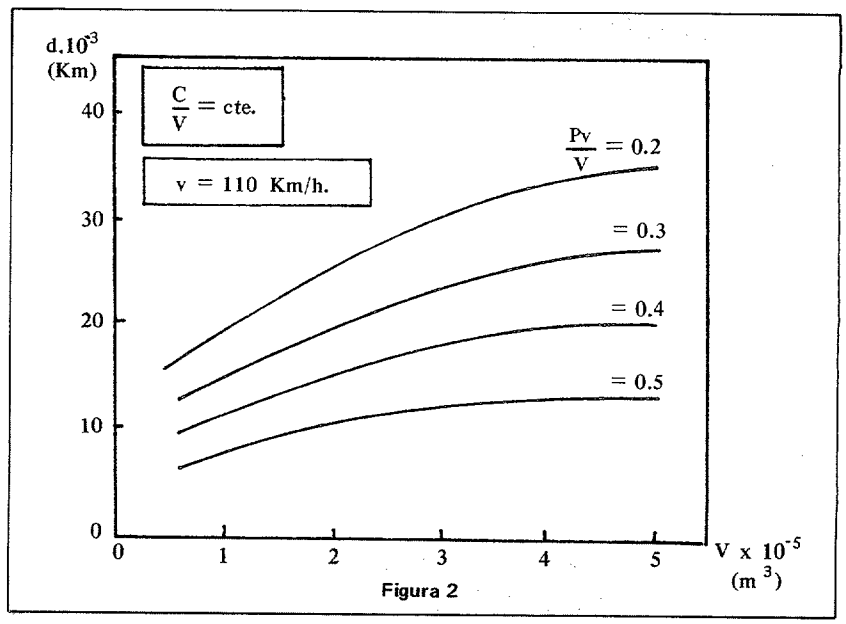


Figura 2

MATERIALES EMPLEADOS EN LOS DIRIGIBLES CLASICOS

El duraluminio fue el material normalmente utilizado en los elementos estructurales de los dirigibles, hasta que se diseñaron y construyeron los últimos grandes dirigibles, cuando la compañía Zeppelin adoptó una aleación parecida a la 2024 (Al-Mg-Zn) y la Goodyear desarrolló por cuenta propia largueros experimentales de una aleación Alcoa para emplear en proyectos para la Marina Estadounidense posteriores a 1936 y que nunca llegaron a completarse. Según la "Luftschiffbau Zeppelin", en la estructura del inconcluso LZ-131, se habían logrado considerables aumentos de resistencia a compresión mediante el empleo de un nuevo tratamiento térmico, pero para el proyecto LZ-132 de la postguerra, se optó por una aleación Al-Zn muy semejante a la 7075. Por otra parte, el británico R-101 tenía largueros de tubo de acero inoxidable, con lo que aunque se logró una adecuada relación resistencia/peso, problemas con los espesores mínimos de material disponibles, condujeron a una estructura excesivamente pesada y fuerte.

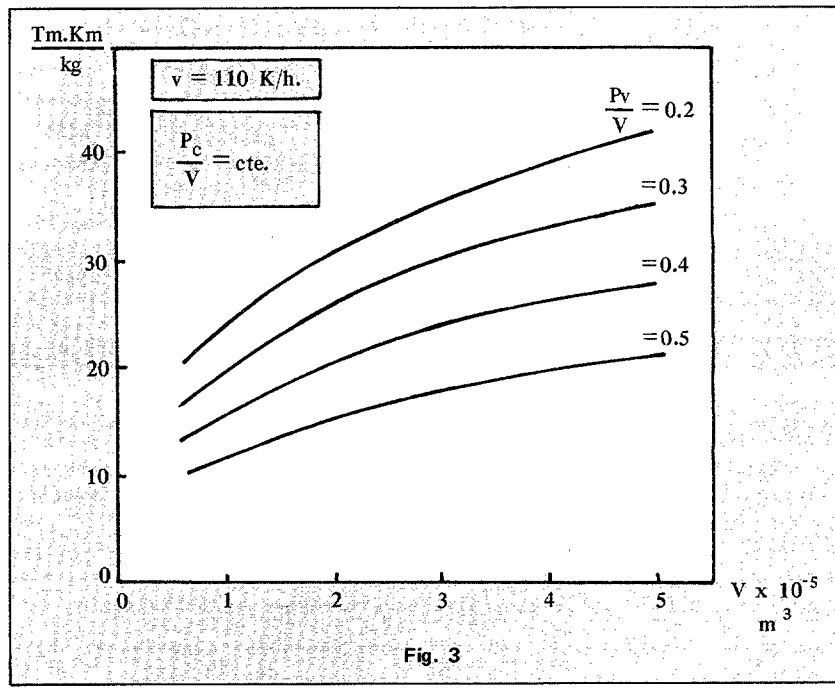


Fig. 3

Los cables tensores, de suspensión, de mando, etc. eran prácticamente todos de acero de alta resistencia tipo cuerda de piano, con una resistencia última a tracción de 1.250 MPa o mejor. En alguno de los últimos y mayores dirigibles, se empleó parcialmente también el cable de acero.

Las telas usadas para los revestimientos y celdas de gas, solían ser tejidos de fibras naturales, normalmente algodón, con algún empleo del lino en revestimientos y la seda en celdas de gas. Barnices de nitratos y acetatos se utilizaron en los revestimientos externos (a veces en capas sucesivas), con la capa exterior conteniendo una fina película de polvo de aluminio para reflectar el calor, y las capas internas pigmentadas para proteger las celdas de gas de la radiación ultravioleta. El LZ-127 y los R-100 y R-101, fueron los últimos en emplear membranas animales para lograr la estanqueidad de las celdas de gas. El LZ-129 utilizaba una película de celulosa entre dos láminas de tejido, mientras que en los EE.UU., tras varios interesantes fallidos intentos, Goodyear y el "Bureau of Standards", desarrollaron conjuntamente un método para recubrir un tejido con varias capas delgadas de látex natural, alternado con gelatina y cubierto finalmente con cera de parafina.

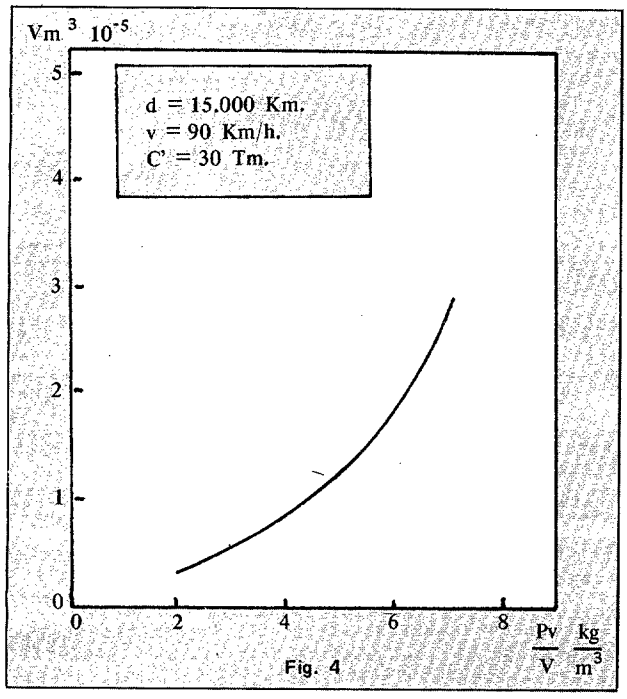


Fig. 4

En general y con los materiales y tecnologías disponibles durante el apogeo de los grandes dirigibles clásicos, la contribución aproximada a la relación Pv/V de los diversos conjuntos que constituyen el peso vacío, es la que se presenta en la tabla II.

TABLA II	
COMPONENTES	Pv/V (kg/m.^{3})
Revestimiento y celdas de gas	0,100 (*)
Estructura	0,200
Sistema de propulsión	0,100
Cabina, controles, instrumentos, sistemas, etc.	0,165

(*) Para los semi-rígidos 0,200 y para los no rígidos 0,300 aprox.

NUEVOS MATERIALES EN LOS ACTUALES PROYECTOS DE VMLA

En definitiva y puesto que el obtener una relación Pv/V lo más baja posible, es el punto crítico para lograr unas prestaciones satisfactorias a un costo rentable con un dirigible (o, en general, cualquier tipo de VMLA), es de gran importancia el disponer de materiales de construcción que den un elevado nivel de características con un peso lo menor posible. Partiendo de esa base y en el campo de los materiales estructurales, hoy día puede apreciarse una clara tendencia al empleo de los materiales compuestos, fundamentalmente los constituidos por una matriz polimérica reforzada con fibras de vidrio, carbono, kevlar (poliaramida) o boro. Estos materiales compuestos, junto a otros con matrices cerámicas o metálicas y reforzadas con las mismas o diferentes fibras (que al tener escasa o nula aplicabilidad en los VMLA, debido entre otros factores a la relación costo/eficacia, no se tratarán aquí), representan uno de los más recientes e importantes avances en la tecnología de los materiales y están revolucionando la industria aeroespacial y militar.

Los ahorros en peso alcanzables con estos materiales respecto a una estructura de aleación de aluminio, pueden llegar al 30%, valor que puede mejorar en el futuro cuando un mejor conocimiento de dichos materiales, permita aquilatar más los coeficientes de seguridad empleados, ya que actualmente, son mayores que los utilizados cuando se diseña con aleaciones de aluminio u otros materiales estructurales aeroespaciales clásicos.

A título comparativo, en la tabla III se representan las características medias de varios materiales estructurales y en la figura 5, se han situado, respecto a unos ejes coordenados representando módulo y resistencia específicos en tracción, dichos materiales, pues al indicarse los valores de prestaciones del material referidos a su densidad, pueden apreciarse mejor las posibilidades de ahorrar peso al emplear uno u otro material. Así, cuando la resistencia para un peso bajo es crítica, el carbono de alta resistencia y el kevlar-49 serían los materiales idóneos. Para aplicaciones de rigidez crítica y peso bajo, el material adecuado podría ser el carbono de alto módulo o el boro (mucho más caro).

La gran cantidad de cables tensores, de suspensión de la cabina, de control, etc. que requieren los

TABLA III
Características de materiales estructurales

MATERIAL	Densidad (g/cm.^{3})	Resistencia (MPa)	Módulo (GPa)	(*) Resist. espec. (cm x 10^6)	(*) Módulo espec. (cm x 10^8)
2024-T4 (Al-Mg-Zn)	2,80	630	73	2,25	2,61
7075-T6 (Al-Zn)	2,80	570	71	2,04	2,54
Nimonic-90 (superaleac-base Ni)	8,18	1.200	204	1,47	2,49
Ti6A14V (aleación titanio)	4,47	890 a 1.100	113 a 119	1,19 a 2,46	2,57
Ti13V11Cr3A1 (aleación titanio)	4,82	860 a 1.510	105	1,78 a 3,13	2,18
Acero baja aleación	7,85	600 a 2.050	207	0,76 a 2,61	2,64
AMS 5630 (acero inoxidable)	7,75	1.960	207	2,53	2,64
Carbono/Epoxi	∿ 1,6	1.300 a 2.000	220 a 130	8,13 a 12,50	13,75 a 8,13
Vidrio/Epoxi	∿ 2,0	800 a 1.500	40 a 75	4,00 a 7,50	2,00 a 3,75
Kevlar-49/Epoxi	∿ 1,4	1.200 a 1.600	60 a 80	8,57 a 11,43	4,29 a 5,71
Boro/Epoxi	∿ 2,0	1.200 a 1.500	200 a 250	6,00 a 7,50	10,00 a 12,50

(*) Resist. espec. = Resistencia/densidad;
Módulo espec. = Módulo/densidad (1 kg/mm^2 ≃ 10 MPa = 10.000 GPa y 1 Pa = 1 N/m^2).

VMLA, hoy día se están ya utilizando de Kevlar-49 que por una parte posee mayor resistencia y rigidez específica que los cables a base de fibra como nailon o el Dacron y por otra es mucho más ligero que el cable de acero y posee además mejores propiedades de resistencia a la fatiga, tema éste de importancia en el diseño de los VMLA. También los cables de sujeción de los globos cautivos se están empleando de Kevlar-49.

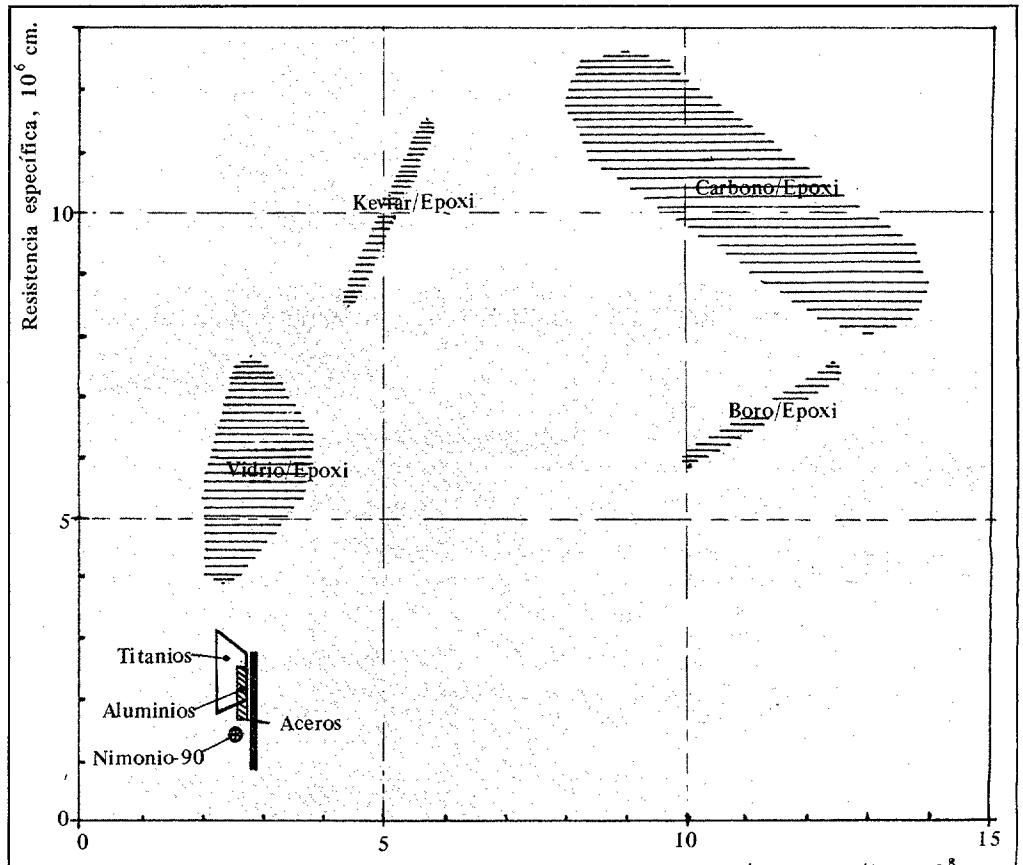


Figura 5

Otra parte de un dirigible en que puede lograrse un significativo ahorro de peso mediante el empleo de nuevos materiales, es en la envoltura y celdas de control de flotabilidad, sobre todo en el caso de los semi-rígidos y no-rígidos. En comparación con las últimas envolturas clásicas a base de caucho reforzado con algodón, los nuevos materiales como el polietileno, el Mylar, el nailon o mejor aún el Kevlar-29, pueden lograr ahorros en peso cercanos al 35-40%, teniendo además menor permeabilidad al gas sustentador y mejor resistencia a la abrasión.

En conjunto y con la tecnología hoy día disponible, podría lograrse en los futuros dirigibles una relación Pv/V del orden de 0,35 kg/m^3, según el aporte relativo de los diversos elementos que aparecen en la tabla IV.

La utilización de los nuevos materiales en VMLA, no es únicamente un proyecto o posibilidad. De hecho ya se ha construido y está volando algún dirigible haciendo uso del empleo de la nueva tecnología de los materiales compuestos. En el "SKYSHIP 500" (figura 6) dirigible no rígido de 5.131 m^3 construido en Inglaterra por la empresa Airship Industries Ltd. y que efectuó su primer vuelo en septiembre de 1981, la cabina o barquilla está realizada en compuesto kevlar-49/epoxi, formando una estructura monocasco que es probablemente la mayor estructura aeronáutica (9,2 m. de longitud) construida en este material hasta la fecha. Suelos, techos y mamparas (salvo el cortafuegos en titanio) también están construidos con un núcleo de nomex revestido de compuesto de fibra de vidrio.

Los 12 cables de suspensión de la cabina son de fibra de kevlar.

La proa del skyship 500, por donde se sujeta al mástil de amarre, está hecha con un cono de 3 m. de diámetro de material compuesto de fibra de vidrio y matriz plástica, al que se unen 15 listones o larguerillos de refuerzo, también de plástico reforzado con fibra de vidrio. Las celdas de control de flotabilidad, realizadas en nailon 66, se llenan de aire por un conducto en T fabricado en material compuesto híbrido con fibra de vidrio y de carbono.

TABLA IV

COMPONENTES	P_V/V (Kg/m^3)
Revestimiento y celdas de gas	0,06
Estructura	0,14
Sistema de propulsión	0,03
Cabina, controles, instrumentos, sistemas, etc.	0,12

Las cuatro superficies del empenaje están realizadas con larguerillos, costillas y revestimientos en material compuesto reforzado con fibra de vidrio y los bordes de ataque son de kevlar/epoxi, siendo de plástico reforzado con fibra de vidrio incluso las bisagras de las superficies móviles del empenaje. Los componentes metálicos constituyen menos del 1 % del peso total del empenaje.

Las hélices y conductos anulares dentro de los que giran, también son de material compuesto, reforzado con fibras de vidrio y carbono.

Los elementos realizados con los materiales compuestos recién descritos, además de los ahorros en peso que producen, son a veces de más bajo costo de producción y su mantenimiento durante la vida útil del dirigible es nulo o casi, desapareciendo además todos los problemas de corrosión.

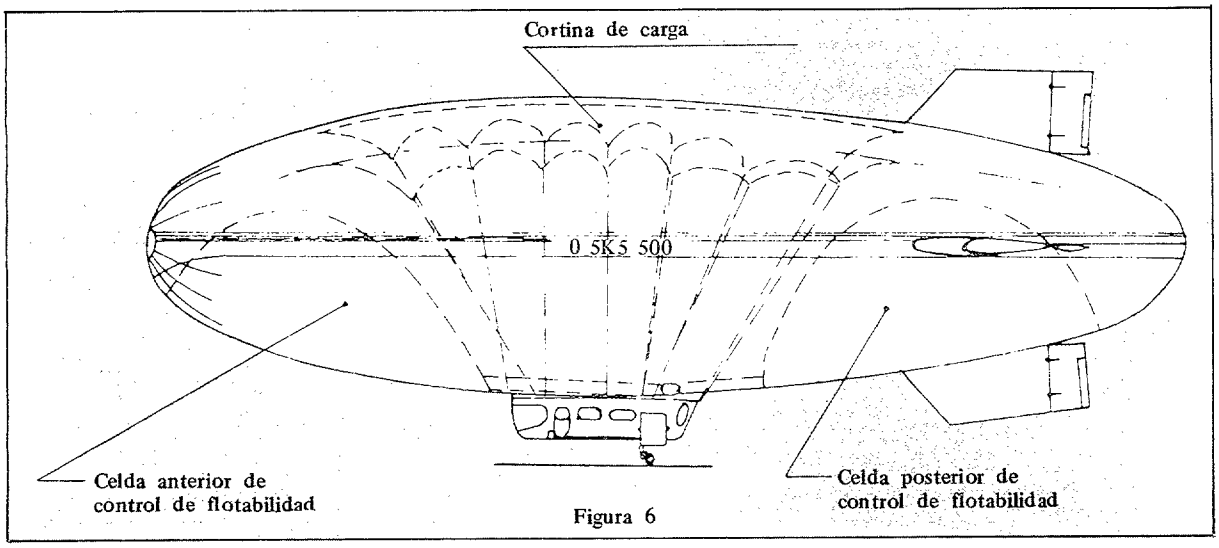


Figura 6

La empresa que ha construido el skyship 500, ya tiene en fase de pruebas el modelo 600 de 6.000 m^3 y está desarrollando el proyecto 5.000 que podrá llevar una carga de 30.000 kg. En ambos casos se hace un extenso uso de los materiales compuestos.

Otros interesantes proyectos en desarrollo, donde se ha decidido el empleo de los materiales compuestos, son el VAN DUSEN LTA 20 que utiliza una considerable cantidad de compuesto kevlar/epoxi y que es un curioso híbrido que utiliza el efecto Magnus para obtener sustentación adicional, el LMSC Lockeed Missiles & Space Co.) HI-SPOT, plataforma de vigilancia de gran altitud que tendrá un revestimiento de tejido de kevlar/tedlar envolviendo los 141.500 $m.^3$ de helio que le permitirán permanecer durante 100 días a 21.000 m de altitud y un supuesto proyecto de dirigible de gran altitud para la "Royal Navy" en que se piensa en una estructura a base de una viga central de compuesto carbono/epoxi que soporte las cargas principales de compresión, flexión y torsión, a la que se unirían mediante cables tensores las cuadernas circulares sobre las que descansarían cables longitudinales que darían forma a la envoltura, todo a base de nuevos materiales de altas prestaciones específicas o por unidad de peso.

En definitiva, los nuevos materiales basados en fibras de alta resistencia y baja densidad ya hoy disponibles, pueden mejorar significativamente la relación costo/eficacia en los vehículos más ligeros que el aire y están contribuyendo enormemente a que éstos se conviertan en una realidad comercialmente viable. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

M.H. HORN y J.J. PIGLIACAMPI, "High Strength Fibres for Lighter-Than-Air Craft", E.I. du Pont de Nemours & Co., Inc. Textile Fibres Departament. Wilmington, Delaware.
R.MINK, "Skyship 500 — The Development of a Modern Production Airshin". Airshins and their maritime applications, Proceedings of the symposium, Londres, 1981.
B. SHAW, "The Uses of Airships in the Royal Navy", Airships and their maritime applicationes, Proceedings of the symposium, Londres, 1981.
L. BALIS CREMA y A. CASTELLANI, "Some Trends in Airship Techonology Developments", AGARD Report N.° 717, Londres 1983
"JANE'S ALL THE WORLD AIRCRAFTS" (1982-83).
W.L. MARCY, "Conceptual Desing of a Rigid Airship for U.S. Navy Operations in the 1990's", AIAA Paper N.° 77-1195, 1977.
J. M. PINTADO S. "Criterios de diseño y selección de materiales", Curso de introducción a los materiales compuestos, E.T.S. de Ingenieros Aeronáuticos, Madrid, 1984.
NORMAN J. MAYER, "Current LTA Techonology Developments", AIAA Paper n.° 81-0942, California 1981.
DONALD E. WOODWARD, "Lessons Learned: Classical Airships of the past". AIAA Lighter-Than-Air Conference, Annapolis, Maryland, 1981.
ROBERT L. ASHFORD, "Lessons Learned: Specialized LTA Concepts", AIAA Lighter-Than-Air Conference, Annapolis, Maryland, 1981.
JEAN M. VOCAR, "A Look at the Future", AIAA Lighter-Than-Air Conference, Annapolis, Maryland, 1981.

Hacia una cooperación Ejército-Universidad en materia de investigación

JORGE CANO SANZ, Comandante de Aviación

...y se impulsarán las relaciones culturales con otras Unidades y entidades Civiles. *Art. 308 de las Reales Ordenanzas del Ejército del Aire.*

Muy a menudo en nuestras escuelas de vuelo solemos oír las siguientes expresiones:

"¡Qué buenas manos tienes!"

"¡Es brusco, pero lo lleva todo previsto!"

"¡Se agarrota a la primera dificultad!"

En tan pocas palabras tratamos de expresar las características de un alumno durante su aprendizaje del vuelo, sin embargo no sólo son lo que llamamos "manos" en un piloto, existe una coincidencia casi general en que hoy en día hay otros factores de personalidad y aptitudinales.

En una encuesta realizada entre pilotos de líneas aéreas de varias compañías europeas, se trató de descubrir, entre cuarenta características y factores, cuáles eran aquellos que consideraban más importantes. Curiosamente y a pesar de lo que se pudiera intuir apriorísticamente, los factores técnicos de apoyo o económicos quedaban indeterminados en el centro de la relación, sin excesiva importancia.

Los factores preferentes fueron:

1. Liderazgo.
2. Toma de decisiones.
3. Comportamiento humano y actuaciones.
4. Traslado del liderazgo al grupo de trabajo.
5. Motivación del trabajo en equipo.

Analizados más profundamente estos resultados no sorprendieron por cuanto el error humano en los accidentes de aviación aparece con excesiva frecuencia pudiendo destacar tres aspectos:

- En la relación del hombre con la máquina, existen factores humanos que son estudiados ya por las casas constructoras de aviones, creando un espacio de trabajo - la cabina - lo más racional posible, con los panales de instrumentos, inclinación de parabrisas y ventanas, mandos y sistemas de fácil acceso.
- En la relación del hombre con el procedimiento, hace que aquél se automatice convirtiendo al piloto en un lector de la lista de "chequeo", disminuyendo al mínimo la improvisación salvadora de muchos momentos.
- La relación del hombre con las personas, dentro o fuera de su ambiente de trabajo, es un factor humano a tener en cuenta cada vez más, por cuanto en espacios excesivamente pequeños conviven varias horas hasta cinco personas, en las que las fricciones personales pueden hacer descender la seguridad o bien en un espacio reducido a muchos miles de pies de altura el hombre se encuentra sólo con su máquina en un medio cada vez más hostil.

El oficial-piloto en nuestro Ejército del Aire debe ser elegido entre personas con capacidad de liderazgo y bajo esta característica innata, es opinión generalmente admitida por todos los ejércitos occidentales que el liderazgo debe ser exigido en la selección inicial de nuestros oficiales.

El liderazgo ("leadership") en su aspecto psicosociológico se puede definir como la aptitud del lider para integrar a los miembros de un grupo hacia la consecución de objetivos comunes; es decir, es la aptitud para dirigir la conducta de otros.

Elementalmente podemos dividir las características del lider entre:

- Características intelectivas.
- Características no-intelectivas.

Entre las primeras podemos distinguir:

- Inteligencia.
- Factores aptitucionales.
- Conocimientos o competencias.

Entre las segundas se pueden destacar factores de personalidad propiamente dichos (estabilidad emocional, extraversión, vitalidad, popularidad, etc.).

Desde el año 1982 la Universidad de Salamanca viene estudiando la inteligencia y factores aptitudinales de los pilotos en lo que se ha convenido en llamar "APTITUD DE VUELO"; esa "aptitud general de tipo técnico-mecánico-espacial", según expresión del Teniente Coronel Pascual, precursor en alguna medida en España de estas investigaciones. Primero en la Escuela Nacional de Aeronáutica y posteriormente en el Ejército del Aire a través del Gabinete Psicopedagógico de la Escuela

Militar de Transporte y Tránsito Aéreos, se está realizando la investigación, con resultados hasta el momento de un gran valor y con unas perspectivas muy prometedoras.

En la investigación se intentan determinar cuales son las aptitudes básicas del piloto actual, esto es, qué tipo de funcionamiento intelectual es el más adecuado para la correcta ejecución del vuelo, no tanto por los conocimientos o habilidades que se vinculan al aspirante a piloto durante sus años de aprendizaje previo, sino por las características más básicas, más íntimas, que han de poseer estos sujetos para obtener unos altos rendimientos en las funciones que han de desempeñar posteriormente.

Por el conocimiento y comprensión de estas aptitudes básicas (y su funcionamiento) podremos establecer, previsiblemente, un modelo predictivo probabilístico útil para la selección de aspirantes a piloto. Ello conllevaría un ahorro y mayor eficacia al poder seleccionar aquellos individuos con una mayor aptitud previa para el vuelo. De igual modo, de comprobarse la eficiencia de estas aptitudes básicas, sería posible la confección de programas de reeducación para aquellos sujetos con un nivel aptitudinal bajo.

La investigación comenzó con la determinación de las distintas fases que componen el aprendizaje del vuelo y se definieron dos fases claramente diferenciadas:

Básica (visual) y avanzada (instrumental).

Se centró inicialmente la investigación en el estudio de la primera fase de vuelo y se procedió a precisar las características fundamentales o "retrato robot" del piloto visual. De esta aproximación se distinguieron dos esferas implicadas: La aptitudinal y la de personalidad.

Para el estudio de la aptitudinal nos servimos primeramente de un análisis de maniobras a ejecutar en vuelo visual; seleccionadas éstas, se construyó un cuestionario que fue confeccionado por los profesores de la Academia General del Aire. Analizados los resultados, se confirmaron investigaciones anteriores, y quedaron definidas como las maniobras fundamentales del vuelo visual las siguientes:

- Ocho lento.
- Toma de tierra.
- Chandelles.
- Carrera de despegue e inicio del vuelo.

Estas cuatro maniobras serán la clave para determinar la aptitud de los pilotos y la metodología empleada abre esperanzadoramente una nueva línea de investigación con el fin de normalizar las evaluaciones en vuelo en los diferentes centros de enseñanza del Ejército del Aire y así evitar las diferenciaciones actuales.

Posteriormente se abordó el estudio de las estructuras de las aptitudes intelectuales incluidas en el análisis de esas cuatro maniobras, y como consecuencia de ello se diseñó una batería multifactorial de quince pruebas de papel y lápiz que se aplicó a los alumnos de la Academia General del Aire, Centro de Selección de la Academia General del Aire y Escuela de Reactores, poniendo en correspondencia los resultados con las evaluaciones obtenidas en vuelo.

Los resultados que se están obteniendo son de gran valor y a corto plazo se podrán previsiblemente precisar cuáles son los factores que intervienen en la aptitud de vuelo; de esta forma se podrán obtener modelos de procedimiento predictivos del rendimiento en vuelo visual con el fin de seleccionar mejor a los aspirantes, y además, con el fin de disminuir las bajas en vuelo en nuestras Escuelas, se podrán confeccionar métodos de recuperación de alumnos por deficientes rendimientos en vuelo.

Este es a grandes rasgos, un proyecto de investigación en marcha, que no debería quedar aislado. Las líneas de investigación que van apareciendo no deben quedar cerradas, y como sucede en casi todos los ejércitos occidentales, éstos deben ser precursores de nuevas tecnologías y métodos.

Hoy en día se habla con insistencia de la incorporación de criterios universitarios a nuestros centros docentes, pero uno de los objetivos máximos de la Universidad ha sido y tiene que seguir siendo la investigación.

Las líneas de investigación dentro del Ejército del Aire son numerosísimas, y van desde los estudios pertinentes al factor humano en los accidentes de aviación, a la lucha contra la droga, pasando por las dificultades de adaptación del soldado al medio militar. Todas las investigaciones que nos conduzcan a determinar los factores que intervienen en la aptitud de vuelo, nos evitarán muchas bajas y además seleccionaremos a los más aptos para el mando (liderazgo) y a los más competentes; se podrán aplicar criterios pedagógicos científicamente estudiados y normalizaremos las evaluaciones en nuestros centros de enseñanza. Pero actualmente, no nos podemos engañar ni dejar volar la imaginación, no existen suficientes medios humanos dentro del Ejército del Aire, para seguir todas las líneas de investigación que se necesitan, es necesario crear convenios de cooperación entre el Ejército del Aire y las Universidades con fines exclusivamente de investigación; modelos similares existen en otras naciones y eminentes investigadores trabajan en cooperación con las Fuerzas Armadas de sus respectivas naciones. El camino está ya trazado, solamente es necesario seguirlo y tener la suficiente paciencia científica de no esperar resultados a los tres meses.

Un convenio de cooperación científica entre el Ejército del Aire y las Universidades, daría a éstas en la materia psicológica que aquí se trata, una muestra humana disciplinada y coherente donde se pudiera ejercer un trabajo riguroso de investigación, y al mismo tiempo aportaría a nuestro Ejército unos datos de gran valor que mejorarían nuestra operatividad, elevando nuestros criterios pedagógicos y sobre todo nos ayudaría a formar unos oficiales pilotos con un mínimo coste de bajas en vuelo.

Creemos que merece la pena ayudar desde los organismos oficiales operativos a los organismos oficiales investigadores, al fin y al cabo todos estamos trabajando para lograr hacer una España mejor. ■

De Gran Canaria a Martinica

JOSE ENRIQUE RODRIGUEZ GONZALEZ, Capitán de Aviación

No fue una aventura, ni mucho menos una heroicidad, tampoco algo cotidiano o rutinario, simplemente fue el resultado del correcto funcionamiento de una organización de personas y medios; preparados, enseñados y entrenados para que las cosas sucedieran como sucedieron aquel día.

Son casi las ocho de la mañana, los Oficiales y Suboficiales de servicio en el 802 Escuadrón ya llevan allí un rato... desde el orto. El resto del personal se va incorporando a sus puestos y el olor a café que sale del bar en la planta baja da un ambiente de desayuno familiar. Los aviones, que ya están en la línea, unidos al APU por el negro cordón umbilical que les hace cobrar vida, parecen deseosos de volar, esperando que alguien pulse el mágico interruptor de: START.

– *Buenos días.*

– *¡Hola! ¿Qué hay?*

– *A la orden, buenos días.*

La Sala de Briefing se va llenando y entre el murmullo apagado, alguna que otra voz se destaca, más despierta que el resto (no sé como a esas horas alguien puede hablar tan alto). Se lee el plan de vuelos, notams, recomendaciones particulares, procedimientos de emergencia y la meteorología:

– *...y la visibilidad estará reducida por polvo en suspensión, no se esperan cambios a lo largo del día. Los vientos, de componente sur, flojos...*

Hay quién mira por la ventana para confirmarlo.

Después del briefing cada uno se va sumergiendo en su particular quehacer: aviones, herramientas, papeles...

Llama el R.C.C.: Toulouse comunica que el satélite ha captado una radiobaliza de emergencia en la posición N.. W... a unas 160 millas al suroeste de Gran Canaria.

Vemos el mapa. La zona no es de mucho tráfico marítimo ni aéreo y puede ser una falsa alarma como ha sucedido otras veces, por lo que se espera una confirmación en el próximo paso del satélite.

– *Que se preparare un avión y un helicóptero para despegue inmediato en caso de resultado positivo* –ordena el Jefe del Escuadrón–.

El satélite en su siguiente pasada no capta emisión alguna, parece ser otra falsa alarma y se ha evitado una salida inútil.

El SAR 27, un Fokker Maritime despega en misión de Instrucción. R.C.C. y 802 Escuadrón siguen manteniendo contactos telefónicos a

cuenta de la radiobaliza, pues son unos cuantos años de experiencia SAR (llámese intuición, olfato o colmillo). Se le da orden al SAR 27 de acercarse a la zona de la supuesta radiobaliza. Cualquier sitio es bueno para practicar instrumentos básicos y quizás oiga algo entre maniobra y maniobra. El satélite no es infalible y puede que alguien se encuentre en dificultades.

En la sala de operaciones del 802 Escuadrón la emisora de HF emite sus habituales ruidos y pitidos y de vez en cuando la comunicación de alguno de los aviones en vuelo:

– *SAR 23 despegamos a las 35.*

– *Yankee 8 recibido.* Contesta el operador. Toma nota y vuelve a lo suyo.

– *Romeo Charlie Charlie, Yankee 8, de SAR 27,*

– *Adelante 27 para Y-8.*

– *Adelante 27 para Charlie.*

– *27, estamos recibiendo una señal débil y entrecortada de una radio-baliza, a veces se pierde, pero intentaremos localizarla haciendo homing. Parece que viene del punto que dio el satélite.*

– *R.C.C. recibido, manténgame informado.*

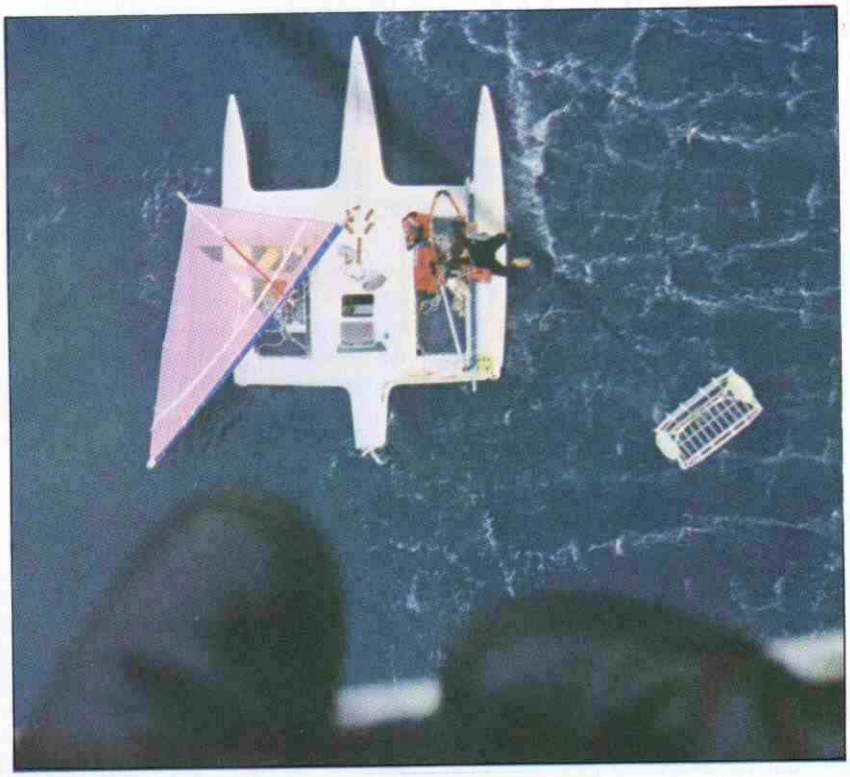
– *SAR 27, lo haré.*

Las marcaciones de la aguja coinciden con el rumbo del inercial al punto dado por el satélite. La discontinuidad en la emisión puede ser la causa de que éste no la captara en sucesivos pasos por su vertical.

A medida que el avión se acerca, la señal se hace más fuerte; la visibilidad es mala, y desde su altura de vuelo no se ve la superficie del mar, por lo que va descendiendo. Los buscadores tienen que esforzarse para distinguir algo entre el polvo en suspensión.

Por fin, lo ven, parece un catamarán, de él parte claramente la señal de emergencia y hay una persona a bordo que hace señales encendiendo una bengala cuando divisa el avión. También hay un perro.

Inmediatamente se comunica la localización al RCC y al Escuadrón. El avión orbita sobre el barco y marca el lugar con colorante y botes de humo para no perderlo, con esta visibilidad sería muy fácil.



Antes de que la cesta esté sobre cubierta, el tripulante se lanza al agua para alcanzarla.

En tierra se ha repostado el helicóptero a tope de combustible y despega rumbo a su objetivo. Está un poco lejos, pero en caso de necesidad se puede tomar tierra en el Aeropuerto de Tenerife Sur si el combustible no da para regresar directamente a Las Palmas.

El viento es del sur, algo más fuerte de lo que predijo el meteorólogo, y el helicóptero vuela alto para reducir el consumo de combustible. La ida se hace larga, no estaría mal que este chisme volara un poco más rápido. (La verdad es que 130 nudos es una buena velocidad para un helicóptero, pero este condenado viento la reduce a 100 sobre el suelo). En fin, la vuelta será más rápida si la cinemática no falla.

Mientras, los pilotos, en contacto con el SAR 27, se van haciendo una idea de la situación y planeando la maniobra; el sanitario y el operador de grúa comprueban y preparan sus equipos.

– *SAR 27 de SAR 22, estamos a 20 millas de vuestra posición y vamos a descender. ¿A qué altura estáis?*

– *22 de 27, estamos orbitando a 500 pies sobre el objetivo. Te lo hemos marcado con colorante y humo, avísame cuando lo tengas a la vista.*

– *O.K. Yo mantendré 1.000 pies hasta que esté más cerca y te avisaré para más descenso. Mientras tanto me podrías lanzar un bote de humo a barlovento del Catamarán para tener una referencia cuando haga la grúa.*

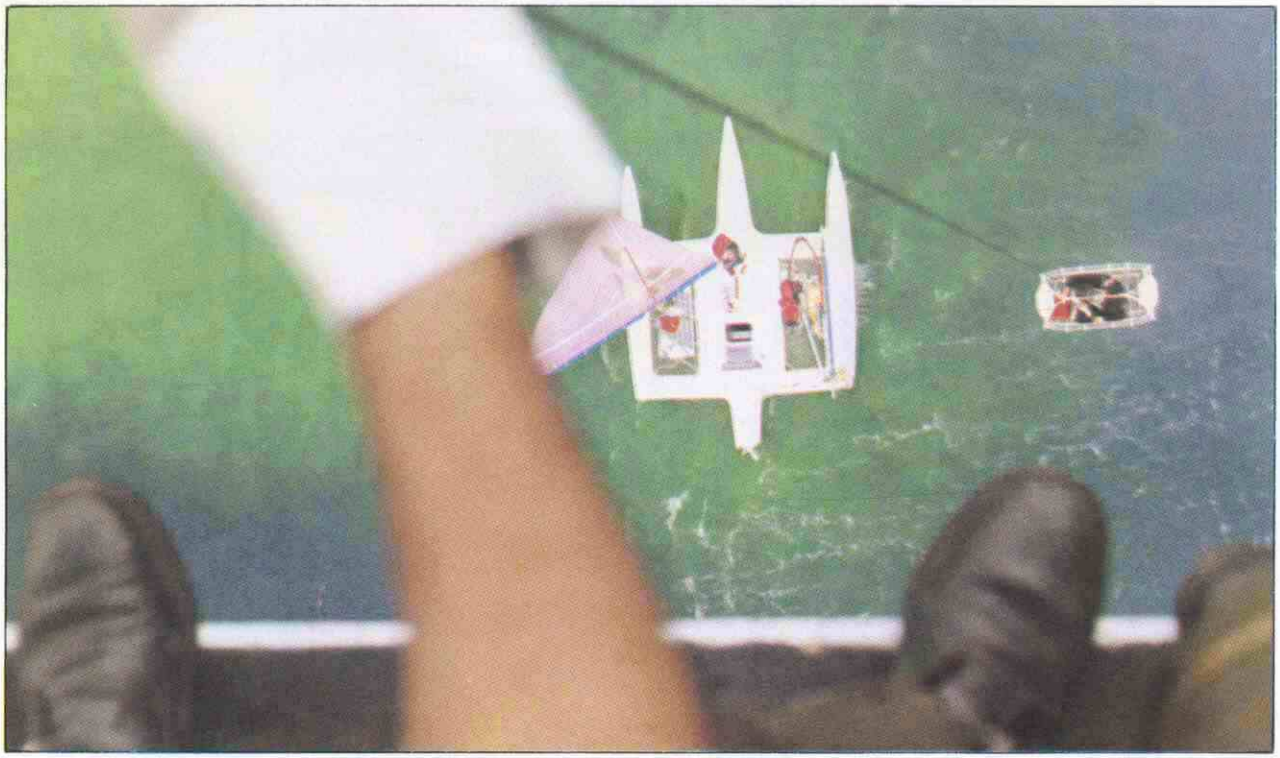
– *22 de 27, lo haré. Cuando bajes me mantendré al sur del Catamarán y subiré a 1.000 pies. ¡Ten cuidado, no te vaya a morder el perro!*

– *¡Como lo intente se vuelve a nado!*

El helicóptero está a menos de una milla, ha descendido y los ojos de todos los tripulantes se esfuerzan en penetrar la masa de aire y polvo en la que vuelan.

– *¡Allí están los botes de humo!*

– *¿Dónde? ... Ah, sí, los veo, pero no veo al Catamarán.*



La cesta sube con su carga. La mancha verde es el colorante

– SAR 22 de 27, el Catamarán está entre los dos botes de humo, cerca del colorante.

– Sí, recibido, pero aún no lo tengo a la vista.

– 27 de 22, ahora le veo. ¡Caray! Creí que erá más grande. Oye, qué puntería, casi le pintas de verde con el colorante. Voy a por él.

El helicóptero se dirige directamente al Catamarán. No hace falta reconocimiento previo alguno. El humo da la dirección del viento y la embarcación no tiene cables o cuerdas que puedan dificultar la maniobra. Mientras se aproxima, va reduciendo velocidad y la cesta de rescate desciende por medio del cable de la grúa.

El náufrago no espera a que la cesta esté sobre la cubierta de su pequeña embarcación y con su perro se lanza al agua para cogerla. Primero mete al perro y luego se introduce él mismo. Lentamente la grúa va recogiendo cable y la cesta sube su carga. Habría que saber lo que piensa el "mejor amigo del hombre" sobre la "Amistad" que le ha metido en este follón, casi se veía convertido en ración de emergencia.

Ya están a bordo, y parecen encontrarse bien, sólo tienen un poco de frío debido al chapuzón. Mientras el amo se cubre con mantas, el perro se acurruca a su lado como consolándole, al ver la pena con que mira la embarcación que se aleja, para ir a parar Dios sabe dónde.

La maniobra ha durado sólo unos minutos y se comunica el resultado al R.C.C. que empieza a pedir datos:

– Pregúntale si iba solo, cómo se llama, nombre del barco, de dónde salió, a dónde iba, qué le pasó...

El hombre, aún no recuperado del susto y del remojón pide un cigarrillo. Iba solo, es francés, estudiante, vive en Marsella y hace cinco días que salió del muelle deportivo de Puerto Rico en la costa sur de Gran Canaria. Pretendía ir a Martinica (ahí al lado): "Están locos estos Romanos", diría su compatriota Astérix, y ya llevaba dos días a la deriva por problemas con la vela y el mástil.

El SAR 27 abandona la zona de regreso a Gando, y el 22 gana altura y le sigue. Los 30 nudos en cara siguen ahí, pero esta vez en cola, con lo que tras un vuelo sin incidentes, el Super-Puma enfila el muelle del Arsenal de Las Palmas y unos segundos más tarde se posa junto a la ambulancia que espera allí. El perro, que tras olisquear por el helicóptero un rato, se había quedado dormido, tiene prisa por saltar a tierra y menea alegremente su pequeña cola al notar suelo firme bajo sus patas. Diez minutos después el helicótero toma tierra en su Base.

– Romero Charlie Charlie, Yankee 8: SAR 22 en tierra sin novedad, si no queréis nada cerramos escucha.

No ha sido una aventura, ni mucho menos una heroicidad, tampoco algo cotidiano o rutinario, ha sido simplemente otro servicio del 802 Escuadrón del SAR. En otras latitudes habría sido del 801 o del 803 con el mismo resultado: a ellos tampoco les cabría el Catamarán en el helicóptero pero recogerían a sus tripulantes.

En algún lugar de Francia un fox-terrier le contará a sus perrillos cómo el SAR Español le libró de ser pasto de los peces... o de su dueño.

¡Guau! ■

Días que dejan huella

Por qué volé el Fiat y por qué no volé el Curtiss

LEOCRICIO ALMODOVAR MARTINEZ, Coronel de Aviación

Una mañana de septiembre de 1952 volvía a la Academia en el Costa Azul. A mi lado y desde Alicante, el Alférez Antonio Anadón. Empezábamos nuestro cuarto y último curso. Cuando andábamos por Guardamar del Segura me dijo:

– Oye, ¿sabes que han suprimido el Arma de Tropas de Aviación...?

– No. En Aspe no me entero de nada durante los permisos.

– Pues sí, la Ley de 15 de julio funde las dos Armas en una sola y crea los Servicios de Vuelo y de Tierra. Los que no hayan cumplido los 24 años pueden optar a pasarse a Vuelo.

Si entonces se hubiera empleado el léxico actual, lo correcto por mi parte en función de mis veintiún años, habría sido decirle:

– Te quieres quedar conmigo, tío.

Pero no. Me decía la verdad.

Al llegar a la A.G.A. me enteré a fondo del tema y redacté mi instancia: "Yo no me quedo con la inquietud de saber si valgo o no para tripular un avión. Cumplí la condición que me impusieron mis padres de no ingresar en vuelo. Ahora ya soy mayor de edad y puedo decidir por mí mismo. Confío en que sabrán comprenderme".

Y así, de esta forma tan inesperada, pude salir Teniente del Arma de Aviación (S.V.) tras realizar mis Cursos Elemental y Básico en la Academia.

El día 1 de agosto de 1953, vestido de media gala, tomé el tranvía número 3 en la Rambla de Alicante y fui a Rabasa a incorporarme a mi destino, el 32 Grupo de Fuerzas Aéreas. En el transporte público fui observado con gesto amable por los ocupantes: "Que joven es... ¡y Teniente!" No me importaba el calor que hacía y el que me aumentaba el uniforme gris granito. ¡Iba hacia mi primer destino luciendo mis recientes estrellas!

El Coronel me recibió muy amable:

– ¿Cuántas horas de vuelo tiene Vd.?

– Muy pocas, mi Coronel, unas ochenta.

– Vaya, ¿y cómo es eso?

Le expliqué mi historia que escuchó atentamente. Cuando acabé, miró al Comandante Jefe del Escuadrón, y le dijo:

– Creo que no debe volar el Curtiss, sería una temeridad. Que vuele las Bücker.

Dirigiéndose a mí, concluyó:

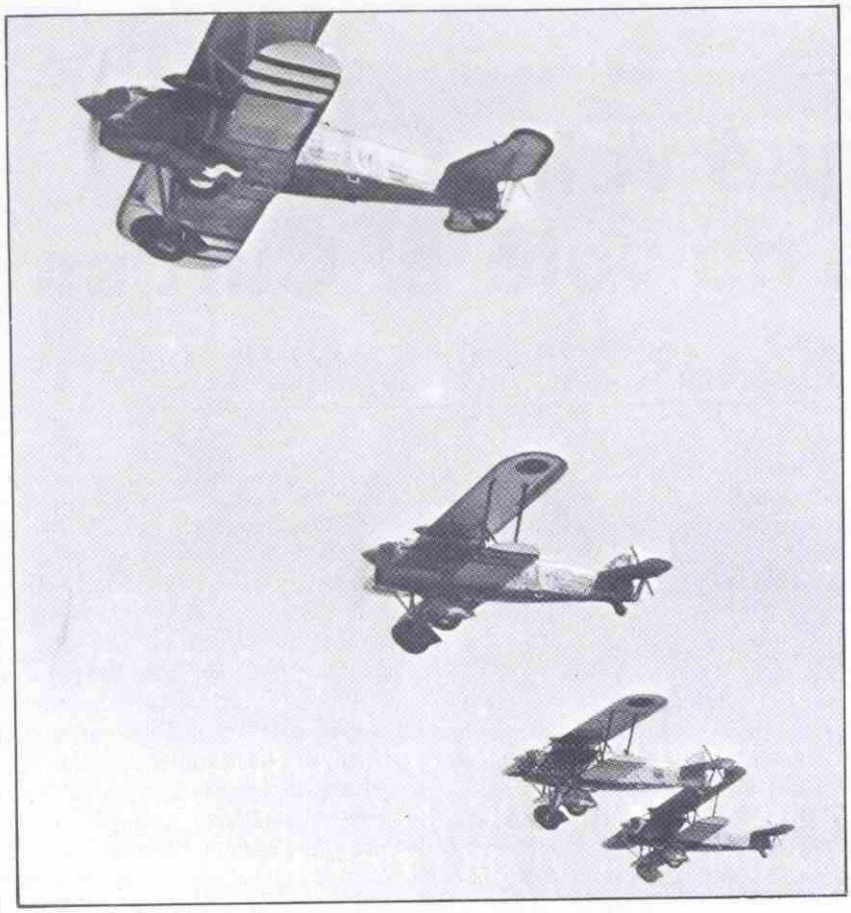
– Lo siento, sólo queda uno y si nos lo rompe, que sería lo más normal, nos quedaríamos todos sin él.

Y así fue como el Coronel Andrés y Ruiz del Arbol, a quien cariñosamente apelábamos "el tronco", me apeó por primera vez de un histórico y deseado avión.

En septiembre me mandaron, junto con los Tenientes Salazar, Lasala y Gil Delgado, a Morón, a la Escuela de Caza, a realizar un Curso de Reentrenamiento en el Fiat CR-32, "Chirri", otro histórico.

Cuando llegué a la Escuela quedé gratamente impresionado. Sus edificios blancos con ribetes y marcos de color ocre, los tejados a base de teja moruna y el albero en los corredores, me hicieron pensar que estaba en la Maestranza de Sevilla. Recuerdo que, cuando pisaba por allí, en lugar de llevar aire marcial, reducía el ritmo de mis zancadas haciéndolas más cortas y cadenciosas, como si estuviera haciendo el paseíllo.

En esta Escuela realicé mi "cursito" coincidiendo con el último Curso de Caza que hicieron los Fiat. ¡Y qué recuerdos...!: el Teniente Martínez, "el padre de los Fiat", soldando monedas de cobre en el bloque del motor cuando se producía un poro por el que se escapaba en forma de vapor el agua de la refrigeración. Decía que los Fiat valían más por las "perras gordas" que llevaban sus motores que por los aviones en sí. El Teniente Coronel Senra, "el viejo Senra", a quien le encantaba llevar el avión al límite para observar, riendo, cómo los puntos de la formación se iban cayendo uno tras otro hasta quedarse solo. Mi entrañable profesor, el Capitán Galbe, con quien realicé mi primer vuelo en Fiat doble mando el 22 de septiembre, con una duración de quince minutos y que me enseñó los planeos con morro bajo y con morro alto, y a evitar los derrapes o "acuchillamientos" originados por la sensible cola. Sobre esto, nada me explicaba verbalmente, pero cuando empezaba a sentir el aire dándole por un costado, desde la cabina delantera levantaba un poco la mano correspondiente en forma de cuenco para que yo metiera el pie



Formación en vuelo de aviones CR-32

de ese lado; al cabo de los años comprendí que lo que hacíamos era "pisar la bola" para que el viraje fuera coordinado; cuando cesaban los soplidos por mi acción me parecía un milagro; y cuando volaba solo y esto ocurría, metía un pie a ver qué pasaba; si el soplido aumentaba, metía el otro hasta conseguir centrar el vuelo.

Aquella Escuela tenía una gran personalidad. Era de las que enseñaban con el lema de "la letra, con sangre entra". En cada vuelo de formación, combate o lo que fuera, había que aprender a base de entrar en pérdida o en barrena por no poder seguir al jefe; o perdiendo combate tras combate porque los profesores sabían más y nos zurraban bien. Eso de la visión negra era normalísimo. El Fiat ceñía mucho y no tenía sistema anti-G para contrarrestar las aceleraciones y la consiguiente pérdida de riego sanguíneo al cerebro. Y lo que más medían nuestros educadores era si te rajabas o no. En aquellas fechas, con aquellos aviones y con aquellas tácticas, contaba más que nada la personalidad, agresividad y habilidad del hombre que el avión en sí. Por eso enseñaban así y por eso mantenían el culto al valor como primera condición. Con razón lor profesores de la Escuela de Caza eran denominados los "Tri..., eso". Morón fue la tradición guerrera de la Escuadrilla Azul de Morato, Bermúdez de Castro y Salvador. El "vista, suerte y al toro" fue trasplantado allí por el superviviente de aquellos legendarios ases: Salvador.

En este ambiente, la mañana del 25, después de haber realizado un vuelo con mi profesor y otro con el Teniente Coronel Senra, que dio luz verde, rodé hacia la T con el monomando Cl-123, donde esperé la bandera del mismo color para irme al aire. A la vuelta me enteré de que mi suelta no fue ni mucho menos un modelo de perfección:

– ¡Qué tío, como siga rodando así de lento se le va a poner el agua a 100!

– ¡Vamos, niño, que es para hoy!

Debió ser así, porque ya en la T, al no dejarme despegar el de la bandera por los aterrizajes de otros, observé el termómetro que alcanzaba los 90°C. "Como éste tarde mucho, tendré que parar el motor antes de que el agua empiece a hervir".

Por fin, me sacaron la anhelada bandera verde y metí gases suave pero progresivamente. El motor em-

Fiat CR-32 "Chirri"

pezó a sonar como suenan los motores buenos y poderosos. Cuando levantó la cola, vi con mucho gusto cómo el termómetro bajaba rápidamente hasta estabilizarse. Y me fui al aire orgulloso de ser capaz de volar solo una máquina como esa y, por ende, con tan pocas horas de vuelo en mi haber y en sólo cuatro días.

Eso es lo que yo pensaba, pero otra de las observaciones que me hicieron al bajar fue que había despegado con una diferencia de 90 grados de rumbo a la derecha de la dirección por no corregir el gran par motor de la puntiaguda y robusta hélice que giraba a izquierdas.

— ¡Creíamos que te ibas a dar contra la torre!

Lo cierto es que si todo fue así, no me había enterado. De momento, agaché las orejas y me avergoncé de tanto fallo. Pero nunca pude saber si fue que realmente lo hice todo mal o que me seguían aplicando la letra con sangre para que no me relajase.

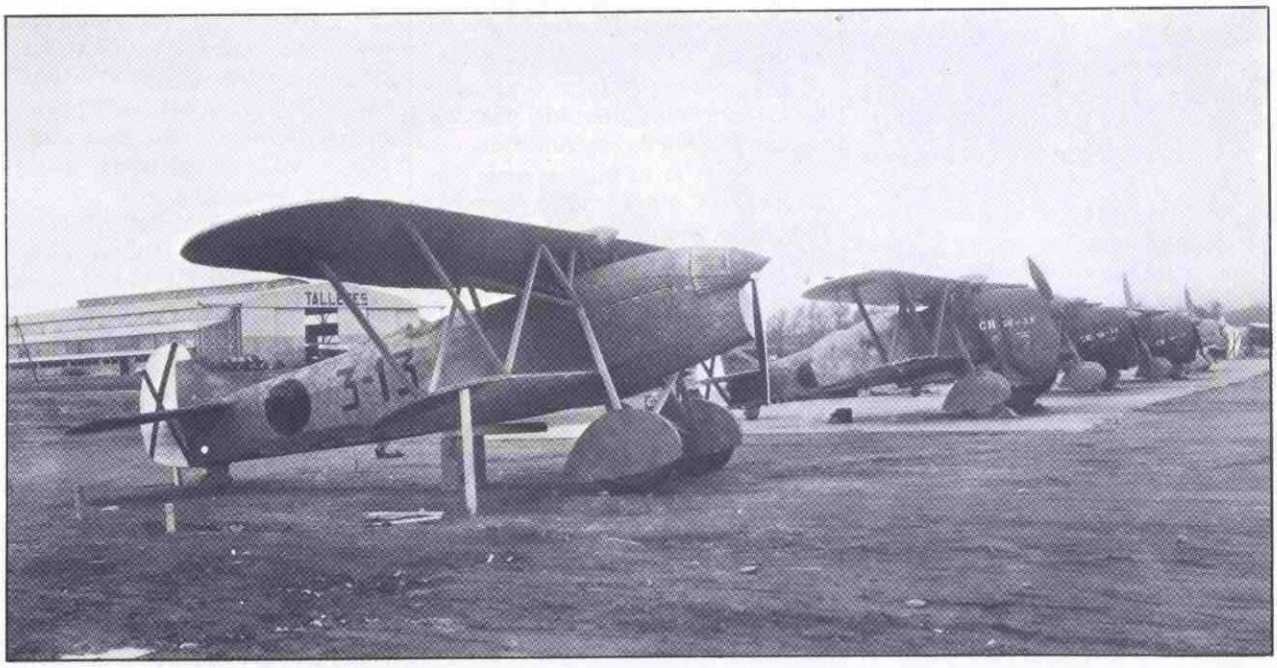
Acabé mi Curso de Reentrenamiento con 11 horas y 45 minutos y marché a Jerez con mis tres compañeros. El Curso de Caza continuó y, cuando se acabó, dieron de baja a los Fiat.

Polikarpov I-15 "Chato"

Vuelto de mi Curso en Jerez, donde habíamos hecho el de Polimotores en Junkers-52, pero que no es caso de esta narración, me encontré en Rabasa a mediados de noviembre hecho un hombrecito porque ya había alcanzado un total de 199 horas y 35 minutos de vuelo que me ponían casi al nivel de la 5.ª Promoción.

Por diciembre, dotaron a Rabasa de cuatro de las inefables HM-1 que se denominaron EE-4. Así, con las dos Bücker 131 y un JU-52, los del S.V. podíamos realizar misiones de entrenamiento muy modestitas, pero que al menos servían para mantener el espíritu y matar el gusanillo.

Pero en el entreacto, aún seguía allí el último Curtiss que yo miraba con muy buenos ojos. Diariamente lo sacaban, ponían en marcha con el camión de arranque y probaban su motor. Con frecuencia, después de estas pruebas, había que cambiar alguna que otra bujía. Cuando quedaba listo, se lo llevaban al aire. Por allí esperaban turno de Curtiss, Bücker o Ju-52, según el plan de vuelo, los Capitanes Carrasco, Puigcerver, Ballenilla, Navarro, P. Guardiola... ¡y los Tenientes Mora, Chillón, Ar-



Aviones Fiat CR-32 alineados en el entonces Parque Regional de Levante (1937)

nau, Llopis, Blanes, Riera... Yo, de Bücker únicamente. Y sentía envidia. Y pensé. Una "ingeniosa" idea se gestó en mi cabeza:

– Mi Comandante, cuando este avión acabe la vida operativa, ¿qué harán con él?

– Desguazarlo y enviarlo a la Maestranza Aérea de Albacete en un camión.

– ¿Si...? ¿Por qué no me deja que sea yo quien haga la última hora de vuelo y si lo rompo queda desguazado automáticamente...?

– Pero...

– ¿No dicen ustedes que es un seguro de vida para el piloto porque es muy duro...?

– Lo estudiaré y se lo presentaré al Coronel.

Esperé ansioso. A los dos días me llamó el Comandante.

– El Coronel ha decidido que no sea la última hora, sino las últimas seis; con una sola no se enteraría de nada. Cuanto más tarde en romperlo, más volará. Y si no lo rompe, volará las seis horas.

– Muchas gracias, mi Comandante.

A partir de este momento es cuando empecé a repasar los muchos accidentes que me habían contado se produjeron al aterrizar: el avión era corto y cabezón; el tren de aterrizaje, estrecho; no tenía rueda de cola para dirigirlo, sino un patín que araba el campo de vuelo; si se intentaba corregir los botes, normalmente se agravaba la situación. Alguien lo denominó el "Hipicurtiss". Cuántas veces había visto a mis compañeros botar, botar un poco más, más... y, al cuarto bote, acelerar el motor y quedarse en el aire para volver a intentarlo otra vez. Cuántas veces me habían referido el numerito de Santa Cruz de Mudela, en el viaje de ida al desfile de Cádiz, y que más que una escala técnica fue un "sangre, sudor y lágrimas" con aviones capotados y unos saltando por encima de los otros en aterrizajes cruzados a "sálvese quien pueda" por haber llegado cortos de combustible. Y también los aterrizajes forzosos por rotura de la rígida tubería de aceite que salía ardiendo y se proyectaba contra el piloto: Recordé al Teniente Mora que se llevó como recuerdo para su mujer una alcachofa de la mata que se le metió en la cabina al quedar boca abajo en un bancal de tan fina verdura en Dolores. Y a Chete Riera que, tras un excelente planeo, se fue a un pequeño trozo de tierra, apuntando el morro de su avión entre los dos únicos árboles que había, con la sana intención de dejarse los planos para frenar y amortiguar el golpe y que, cuando ya no tenía remedio, vio con horror que no estaban a la misma altura, sino separados unos metros en la dirección de su trayectoria que hizo diera en uno con el plano derecho y dando después con el costado izquierdo contra el otro, con la consiguiente gran bofetada y posterior acción de gracias y gran "tajada" comunitaria en Orihuela, vestido con el mono de vuelo sucio de aceite y tierra y rodeado de los hombres que lo habían recogido, agasajado y celebrado que no tuviera ni un rasguño.

No había duda de que el Curtiss era un seguro de vida. Quizá por eso me dio el Coronel la oportunidad de pasar de espectador a protagonista. O posiblemente le influyera también mi gesto de "valiente".

Estudié el avión a base de lecciones en la solitaria cabina. Me encantaba coger la palanca, cuyo final tenía forma de trapecio, dirigir a través del visor la visual que se perdía por la U del encastre de los planos superiores y tocar el pulsador de las ametralladoras. Allí pasé horas con Chillón de pie a mi lado.

– Esa es la tubería; se suele partir por ahí y el chorro te viene directo al pecho. Si te pasa, corta contactos enseguida para que se pare el motor y no se incendie; también reducirá la presión del aceite.

– De acuerdo.

– No metas gases a fondo, subirías como un globo; con 1.450 vueltas tienes bastante para irte al aire pronto y con seguridad.

– Vale.

– Y si al aterrizar botas, no intentes corregir cediendo palanca, porque el siguiente bote será más alto; tú, una vez en tierra, palanca al pecho, que ya se parará.

Y así, entre clases y recuerdos, empecé a deshojar la margarita de las horas de vuelo en mi particular cuenta atrás hasta la H-6. Y llegó el día. Quedaba un solo vuelo; el siguiente sería para mí. El Comandante fue hacia el avión, se subió y ató. Rodó y, casi desde el hangar, apuntando al cuartel de Infantería, despegó. Ya en el aire se oyó un rateo impresionante, pero el piloto logró aterrizar de nuevo por derecho, sin salirse del campo y sin que "mi" avión sufriera daño alguno.

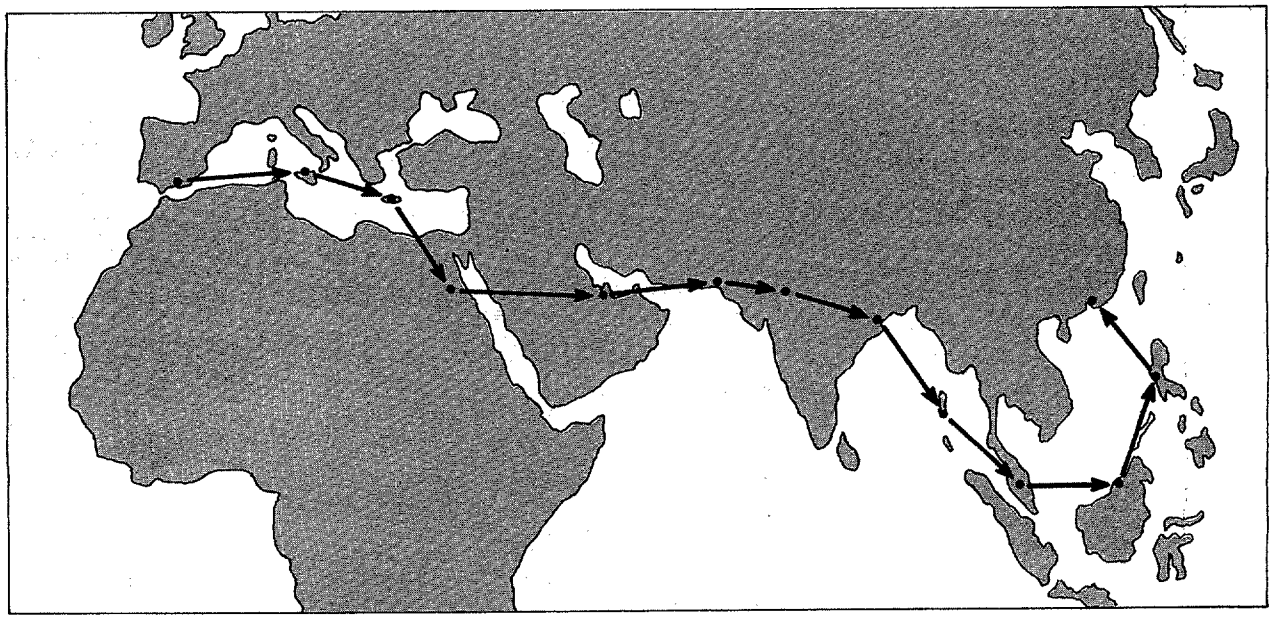
Los mecánicos cambiaron las bujías de siete de los nueve cilindros que tenía. Lo probaron y quedó redondo. El Comandante despegó otra vez y se perdió de nuestra vista. Yo quedé muy confortado, y di un suspiro.

No habían pasado ni diez minutos cuando oímos un ruido que más parecía un tam-tam de la selva que el de un motor de avión. Mi Curtiss volvía renqueando; pasó por encima del hangar para ver la manga del viento y aterrizó. Trepidando, con giros arrítmicos de la hélice y con los gases escapando en forma de morse, llegó a la línea. El Comandante paró el motor y habló con los mecánicos. Conforme se iba acercando a mí, fui levantándome lentamente del banco que teníamos al sol. Su gesto era serio.

– Almodóvar, lo siento, pero este avión acaba de realizar su último vuelo. Sé que para Vd. es el fin del mundo y que hasta me odiará por lo que le digo, pero cuando sea mayor, comprenderá que mi decisión es acertada.

Han pasado más de treinta años y en ese tiempo he podido presumir de haber volado el Fiat y lamentarme de no haber volado el Curtiss. Y también he llegado a comprender que el Comandante Aguarón del Hoyo tenía razón. Si su decisión hizo que en mi cartilla de vuelos no figurasen muy juntos los dos aviones que escribieran páginas gloriosas de la caza española, uno frente al otro en nuestra Guerra, quizá bien pensado, fuera su decisión, precisamente, lo que haya permitido que en mi cartilla tenga anotados muchísimos más que he ido volando a lo largo de estos años. ■

ELCANO 85
El Aeroclub de Málaga, tras la huella de Gallarza



CARLOS PEREZ SAN EMETERIO

Pocos días antes de que, el 23 de marzo, "Elcano 85" emprendiese vuelo hacia Filipinas, pasé una tarde en el despacho de Alfonso Sánchez Pinilla, comandante del proyecto. Recuerdo un enorme mapa de Europa, Oriente Medio y Asia en proyección Mercator que estaba fijado en la pared del que sobresalían docenas de alfileres y chinchetas de varios colores: unas indicaban puntos definitivos en el itinerario de vuelo; otros, aeródromos alternativos; otros, en fin, países con gestiones administrativas de sobrevuelo concedidas, o en trámite... Fue en verdad una larga preparación que duró cerca de cinco meses, en los que el trabajo técnico, burocrático, e incluso diplomático, fue muy intenso.

Ahora, cuando ya "Elcano 85" ha pasado a ser el vuelo más largo realizado hasta hoy por la Aviación Deportiva española, vuelvo a conversar con su protagonista; pero esta vez ya sin los naturales nervios y en el marco acogedor del jardín del Aeroclub de Málaga; ante un bitter sin alcohol y con el sonido de fondo de los reactores del vecino aeropuerto internacional. De alguna manera, fue aquí donde se gestó todo, incluso su trayectoria como piloto deportivo.

—Efectivamente: yo me hice piloto en el Aeroclub de Málaga, en una Jodel de asientos lado a lado, hará cosa de veinte años. Luego, el IFR lo obtuve en la Escuela de Polimotores de Matacán, con los pilotos militares del 744 Escuadrón, que por entonces volaban los DC-3. Es ésta una época que recuerdo con especial cariño, tanto en lo que se refiere a mis profesores del Ejército del Aire como a los viejos Dakotas, o T-3, como allí les llamábamos: nunca se me olvidarán aquellos carreteos de los bimotores en fila india por la pista al amanecer... ¡Y esto en mañanas de invierno, a muchos grados bajo cero!

—Pero tú eres, esencialmente, un piloto deportivo; nunca has cobrado nada por volar...

—No "esencialmente", sino "literalmente" deportivo: yo soy un piloto del Aeroclub de Málaga con tres mil seiscientas horas de vuelo. He llegado al Cabo Norte, y ahora a Filipinas y Australia... Pero sólo por afición; como tantos otros aquí y allá...

Kuala Lumpur. Nos codeábamos con los "Wide Body"... salvando las distancias.

–¿Y lo de irse a Filipinas?

–Bueno; esto fue una idea que nació en Manila a partir del proyecto del representante de Beechcraft allí, Miguel Campos. Este señor tenía la intención de conmemorar el vuelo de Gallarza viniendo a España en 1986 en una Bonanza. Pero la noticia de este proyecto, o pre-proyecto, llegó aquí deformada y pensamos que la cosa era algo inminente y que, en consecuencia, había que devolver la visita; de manera que sin esperar a nada, cogimos y nos fuimos. Precisamente en Manila tuve ocasión de conocer a Miguel Campos, agradabilísimo por cierto, y comprobar que su idea de venir a España era muy poco viable.

–¿Y por qué bautizaste al vuelo "Elcano 85"?

–Pues por mi admiración hacia la figura del General González Gallarza. Como aviador que soy, su nombre ha sido siempre para mí algo mítico; y pensé que bautizar a este vuelo de tal forma constituía un homenaje a la Escuadrilla Elcano que con el propio González Gallarza llegó a Filipinas en 1926. En realidad, el nombre y el punto de destino han sido las únicas similitudes entre ambos vuelos, descontando que en los dos casos se ha tratado de pilotos españoles, pues por las características de la Aviación en 1926, la hazaña de Gallarza es hoy irrepetible.

–¿Os ayudó alguien a preparar el vuelo?

Después de novecientas sesenta millas sobre el mar y con combustible para un cuarto de hora más de vuelo tan sólo, una isla paradisíaca: Menado.

–Moralmente, todo el mundo, empezando por el propio General Gallarza, con quien compartí un almuerzo inolvidable. En el aspecto técnico, quiero destacar al Ejército del Aire y a Construcciones Aeronáuticas, que me facilitaron, el primero un equipo de comunicaciones, y la segunda información y asistencia técnica.

–Bueno; entonces, tu copiloto, Miguel Hidalgo, y tú, emprendéis vuelo el 23 de marzo por la mañana despegando del Aeroclub de Málaga con una Cessna 414.

–Eso es. Hidalgo, quiero destacártelo en letras grandes, fue un compañero inmejorable durante todo este largo viaje. Es un buen piloto, y además por su profesión de controlador y por su dominio del inglés significó un factor clave para el buen desarrollo del vuelo.

–¿Tuvisteis problemas con los controladores?

–Hombre, hubo de todo; a propósito de lo del idioma inglés, te puedo decir que al entrar en el espacio aéreo egipcio, el control nos preguntaba inquisitivamente –en inglés– si teníamos permiso diplomático, cosa que habíamos pedido mu-

Hong-Kong: al aterrizar pasas a poco más de cien metros de distancia de los edificios.

chas veces ya, sin respuesta alguna. Entonces, a Miguel Hidalgo se le ocurrió hablarle muy aprisa al control, diciéndole que, efectivamente, había un permiso "tácito", pues como se había solicitado tantas veces sin tener aún respuesta, se sobreentendía que "el que calla otorga". Para mí que el controlador egipcio no entendió ni una palabra, porque hablaba mucho peor inglés que Miguel; pero el caso es que no puso inconvenientes; y dejamos atrás Luxor sin problemas.

–Luego pasáis el Estrecho de Ormuz, una zona de guerra...

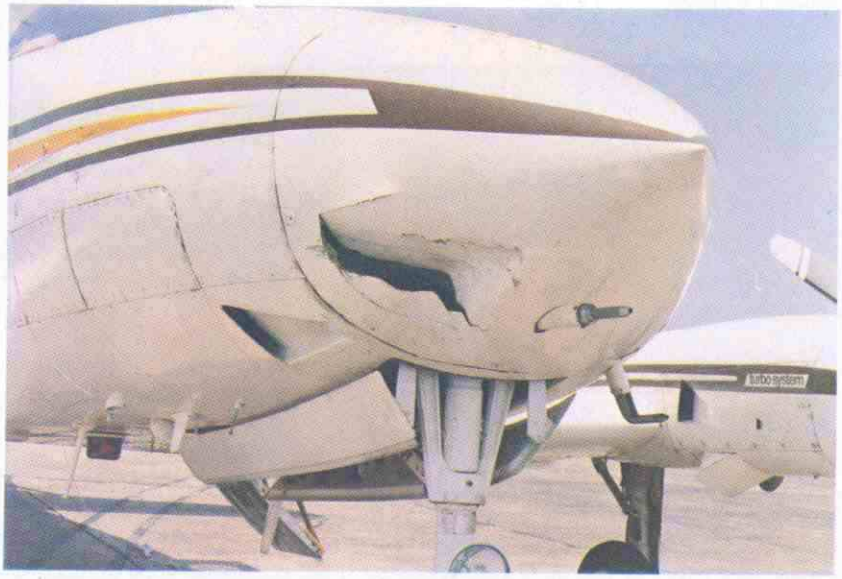
–Es verdad, pero eso no nos preocupaba mucho, porque habíamos calculado que los Mirage F-1 iraquíes no tenían radio de acción suficiente como para llegar tan al sur, por donde nosotros volábamos. Por cierto que sobre Ormuz estuvimos en contacto con la emisora de radio "Antena 3", y nuestra voz salió por las ondas españolas justo mientras estábamos sobre el Estrecho. Aún nos sentíamos vinculados con España; aunque sólo fuera a través de las ondas, pero el caso es que esa sensación de entrar en un mundo distinto y desconocido no la vivimos entonces.

–Eso tal vez corresponde a la India.

–Sí; sin duda. Toda esta zona oriental fue la más difícil; tú imagínate la sensación que le produce a un piloto europeo encontrarse, así de entrada, en corta final sobre la pista de Nueva Delhi, a un sujeto en bicicleta allí abajo, cortando la pista como si tal cosa... Luego el aeropuerto de Dehli es enorme, inmenso: pistas, más pistas, unas enormes áreas de estacionamiento donde se amontonan DC-3 abandonados... Claro que lo peor fue al día siguiente, cuando desde el hotel volvemos al aeropuerto... ¡Y la Cessna no aparece!

–¿Que no aparece?

–Pues no; no había manera: íbamos en un jeep del aeropuerto, con



Calcuta: cuando nos preparábamos para salir hacia Birmania, encontramos a la Cessna con una raja en el morro, un golpe en un motor y el antihielo del ala roto.

cierta prevención porque el conductor cruzaba las pistas sin hacer el menor caso al tráfico de aviones; recorriendo un aparcamiento y otro, y la avioneta que no aparecía; vamos, hasta tal punto que a Miguel llegaron a preguntarle si estaba seguro de haber tomado tierra allí con aquella Cessna. Menos mal que nuestros nervios siempre fueron templados...

–La encontrais por fin.

–Sí, claro; y nos vamos para Calcuta.

–¿Y allí?

–Pues allí, sencillamente, nos rompen la avioneta. Cuando el día después de haber llegado nos preparábamos para salir hacia Birmania, encontramos la Cessna con una raja en el morro, un golpe en la barquilla del motor y el antihielo roto.

–¿A qué atribuyes el percance?

–Pues todavía hoy sigo sin tener idea; a título especulativo, como en aquellos aeropuertos el orden brilla por su ausencia, pudo ser un elemento auxiliar de tierra lanzado por el chorro de la turbina de algún avión que acelerada... O qué sé yo; pero el caso es que tuvimos que pagar doscientos dólares en un hangar de Air India por la reparación y hacer un montón de pliegos de descargos.

–¿Y no os descorazonaban tantos problemas?

–Allí no había tiempo más que para volar, y eventualmente para dormir. Lo de menos era el clima, con un ochenta por ciento de humedad, las cuatro horas de burocracia que te llevabas en cada aeropuerto, los trámites exasperantes... No; la verdad es que si perdías los nervios estabas perdido. Había que tomarse todo esto como lo que era: un vuelo deportivo; y levantarse cada mañana, o cada noche, dispuesto a hacerle frente a la contrariedad del día, seguramente distinta de la jornada anterior.

–¿Tuvisteis que cambiar de ruta alguna vez?

Claro; al salir de Calcuta, sin ir más lejos. Era de noche. Pusimos rumbo a Birmania, pero desde allí nos prohíben el sobrevuelo; y para reforzar aún más la prohibición nos apagan el VOR de Rangún cuando ya habíamos perdido el VOR de cola. Como la cosa se puso fea, dimos media vuelta, regresamos a Calcuta y replanteamos la ruta, esta vez hacia Thailandia por el Golfo de Bengala. Aterrizamos en islas paradisíacas como Andamán, en donde no hay posibilidad de comunicar con nadie. Esto, precisamente, fue lo que motivó que en Manila se nos diese por perdidos y que la Fuerza Aérea filipina estuviera a punto de salir a buscarnos.

–Pero por fin llegáis a Manila.

–Sí. Llegamos el día 2 de abril. Estábamos agotados, pero el recibimiento fue apoteósico. Había varias cadenas de radio y televisión. Estaba el Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea filipina, nuestro embajador de España... Comimos con el Primer Ministro... Fue todo inolvidable, y, por cierto, como pilotos y sobre todo como españoles es emotivo comprobar que sesenta años después se sigue allí recordando al General Gallarza.

–Dices que estabais cansados, pero aun así os vais a Hong-Kong...

–Bueno; al principio no pensábamos ir porque aterrizar en Hong-Kong te supone un seguro a terceros muy caro (dos millones de dólares la Cessna 414 y trescientos cincuenta millones de dólares un Jumbo) pero el caso es que nos fuimos y no me arrepiento. Para un piloto aquello es una experiencia muy interesante; piensa que al aterrizar no sigues el procedimiento de ILS normal, sino un IGS (Instrumental Guidance System) que te deja en un ángulo de cincuenta grados con respecto al eje de la pista. A partir de ahí, tienes un DME que da una lectura en curva, y un sistema óptico de luces instaladas sobre los edificios que te guía hacia la pista misma.

–Todo un examen...

–Pues sí, porque aquello es casi una calle y pasas a poco más de cien metros de distancia de los rascacielos...

–Volvéis a Manila desde Hong-Kong, y os vais a Australia pasando por las Célebes.

–En efecto. Buscábamos el cuarto continente de nuestro raid. Y no te creas que no había que pensárselo, porque, por ejemplo, de Manila a Menado en las Célebes, era una etapa de novecientas cincuenta millas sobre el agua. O sea; como salir de Málaga con el VOR de Málaga en la cola... y llegar a Londres con el VOR de Londres en la cara.

–¿Y en medio?

–Ah... en medio, agua... rumbo... y, como dicen los pilotos de caza, "vista, suerte, y al toro"; porque una distancia de novecientas cincuenta millas sobre el mar es algo bastante serio cuando la autonomía de tu avioneta es de mil. Cincuenta millas de margen no dan mucha

En Manila, a pie del avión, nos espera el Jefe del Estado Mayor de la Hukbong Himpapawid o Fuerza Aérea Filipina, General Picco, el primero en felicitarnos. Todo un gesto.

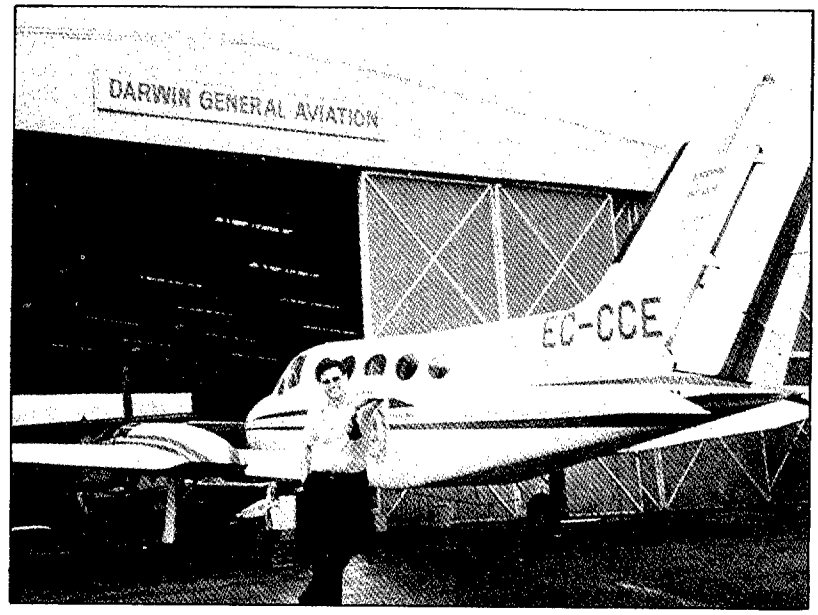
tranquilidad frente a un viento de cara que te pueda surgir de improviso en cualquier momento. Si te digo que a la balsa salvavidas la llamábamos "el aeropuerto alternativo" ya te explico bastante...

–Pero, ¿hubo sensación de peligro alguna vez?

–Sí, hubo varias; por ejemplo una de ellas precisamente volando hacia Menado. Estábamos a unas cien millas estimadas de esta isla, y entonces la marcación del VOR, en teoría fiable, nos dice que hemos dejado la isla atrás y a la derecha; o sea, que nos habíamos pasado. Para nosotros era esto demasiado extraño, pues ni el tiempo de vuelo transcurrido ni las derivas observadas parecían suficiente como para habernos desviado en tal medida; de manera que cotejamos la marcación con el ADF, y, efectivamente, éste nos indicó que teníamos la estación en el morro. Ese fue un momento muy duro, pues hubo que decidir entre hacer caso al "rey" de la navegación, que es el VOR, o confiar en el ADF. Nosotros nos inclinamos por el segundo, un poco en contra de la lógica si quieres, pero por suerte acertamos y podemos contarlo ahora. Poco después de tomar la decisión, viendo ya Menado, oímos a un avión de línea decir a control que el VOR no funcionaba.

–Ese fue un momento difícil. ¿Y el otro?

–Te puedes imaginar que momentos difíciles en un vuelo de un mes (llegamos a Málaga el 26 de abril) debe haber muchos. Pero bueno; siguiendo un orden, cuando salimos de Darwin hacia Bali, lo hicimos en medio de una lluvia torrencial: se acercaba el ciclón "Gretel" y tratábamos de quitarnos de allí lo antes posible. Pero no pudo ser: a los diez minutos se estropeó el piloto automático; acto seguido dejó de funcionar el radar cuando estábamos entrando en una zona de lluvia engelante, lo que era serio, pues como sabes el antihielo del ala lo traíamos roto desde Calcuta. Entonces, cuando todo el avión empezó a estremercerse por la formación de hielo, y aquello nos entraba en pérdida, decidimos bajar y volver. Estuvimos una hora luchando contra un temporal en cara que nos tenía a paso de tortuga y, por fin, enfilamos la pista de Darwin, donde nos esperaba un viento cruzado de más de cuarenta nudos. Entonces, para "aumentar" nuestra moral, nos encontramos con que en cada salida de la pista hay coches de bomberos con las luces "anticolisión" en intermitencia. Encima de que la toma era difícil; encima que había que entrar con un motor a tope y el otro a ralentí y el pie a fondo... los bomberos allí.



En Australia se concede mucha importancia a la Aviación General, y Darwin es una buena muestra: sólo sesenta y cinco mil habitantes y un servicio de mantenimiento técnico de primera categoría.

–Y en el vuelo de vuelta a España, ¿valía la experiencia?

Indudablemente. Pero en el vuelo de vuelta veníamos cansados. Nuestra ilusión había sido llegar a Filipinas, aterrizar en Hong-Kong, alcanzar Australia... Y todo eso ya estaba; de manera que cuando nos vimos en Australia, ya en el hotel soportando el ciclón, fue cuando de verdad nos dimos cuenta de lo lejos que estábamos. Y ello no quita para que de regreso no siguieran sucediendo anécdotas: por ejemplo, cuando aterrizamos en Arabia, al borde mismo del Mar Rojo, resulta que el único combustible que hay allí es el JP-4 para turbinas. Los aviones de pistón, por lo que se ve, ya no se usan...

–¿Y qué hicisteis?

–Irnos a la gasolinera más próxima y comprar un bidón con doscientos litros de gasolina de coche, de alto octanaje. Nos conseguimos una petaca, una goma, una gamuza para filtrar.. y nada; repostamos.

–¿Y funcionó?

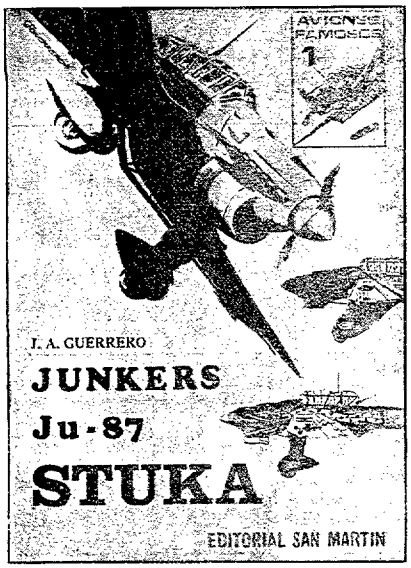
–Bueno; la gasolina de coche fue a los tanques exteriores, de manera que el combustible de avión que quedaba dentro nos lo reservamos para el despegue. Luego, ya a altitud de crucero, probamos un motor con la de coche, y como funcionaba bien, transvasamos, mezclamos, y asunto terminado.

–Increíble, de verdad; bien, y a propósito, ¿qué enseñanza se puede extraer de todo esto, o qué crees tú que se ha demostrado con este vuelo que termina en Málaga el 26 de abril?

–Para mi modo de ver, que la Aviación Deportiva española puede ahora mismo volar donde se lo proponga, sin más límites que el alcance de sus aviones y los escollos diplomáticos de algunos países. En cuanto a Miguel Hidalgo y a mí, todo ha sido una experiencia inolvidable: dura como pocas, con más de un susto, pero inolvidable; y, sobre todo, una ocasión más de poder hacer lo que realmente nos gusta: volar, volar y volar. ■

la aviación en los libros

LUIS DE MARIMON RIERA, Coronel del Arma de Aviación



FICHA TECNICA

Título en español: *"JU-87/STUKA"*
Autor: *J. A. GUERRERO*
N.° de páginas: *32 en total, subdivididas en una exposición temática, una tabla estadística de datos técnicos y una bibliografía que comprende 18 títulos distintos.*
Editorial: *"EDITORIAL SAN MARTIN" (Madrid).*
No figura la fecha de edición aunque deducimos que es bastante reciente y sabemos que existen suficientes fondos editoriales para atender a todas las demandas.

INTRODUCCION

El avión alemán "Ju-87/Stuka" (abreviatura de "Sturkampf fluzzeug") fue uno de los más famosos aviones de combate de la II Guerra Mundial. Constituyó la versión más conocida del bombardero en picado y obtuvo grandísimos éxitos en la llamada "Blitzkrieg" o "Guerra Relámpago" -un nuevo y revolucionario concepto de la doctrina militar- consistente en las operaciones conjuntas de gran envergadura entre la Aviación Táctica, grandes Unidades Acorazadas y la Infantería.

El "Stuka" se apuntó sus mayores éxitos en la campaña de Polonia (1939), Noruega (1940) y Países Bajos y Francia (1940), así como en las campañas balcánicas (1941) y muy principalmente en el frente soviético. Sin embargo, fracasó totalmente, en la Batalla de Inglaterra (a causa de su escasa velocidad y armamento defensivo) ante los cazas "Spitfire" y "Hurricane" de la RAF británica. Tanto fue así que tuvo que ser retirado de la operación como consecuencia de las graves pérdidas sufridas.

COMENTARIO DE LA OBRA

Tal y como cuenta el autor del texto, la idea del "Stuka" arraigó en la Luftwaffe alemana a raíz de una visita en los principios de la década de los años 30, que el general Udet, Jefe del Estado Mayor de la Luftwaffe realizó a los EE.UU. donde pudo contemplar las exhibiciones de un tipo "Curtiss", que por cierto no pasó de este límite. De vuelta a Alemania, Udet encargó el proyecto a diversas industrias aeronáuticas. Finalmente, el desarrollo de la fabricación en serie fue encomendada al núcleo "Junkers", que había presentado el prototipo "Ju-87".

Adoptado ya por la Luftwaffe, inició sus primeros ensayos a principios del año 1938 en la Guerra Civil española, únicamente por tres aparatos a los que poco después se añadieron otros cinco. Comprobada la rentabilidad del avión, inmediatamente se dotó a la Aviación alemana de numerosas unidades de estos bombarderos en picado.

Según datos muy dignos de solvencia entre 1939 y principios de 1945 se entregaron a la Luftwaffe unos 4.890 "Ju-87". Como es natural, se produjeron múltiples versiones del "Ju-87" a tenor de las exigencias tecnológicas de la guerra. El modelo que más nutrió a los efectivos de la Luftwaffe fue la versión "Ju-87". Consecuentemente, sus características variaron grandemente en cada versión. Ofrecemos solamente las referentes a uno de los modelos empleados.

Avión de ala baja, tren de aterrizaje fijo, biplaza, armamento, en sus versiones más avanzadas llegó a disponer de 2 cañones de 20 mm., una ametralladora para el observador, y normalmente, una bomba de 225 kg.; velocidad en vuelo de crucero, 380 km/h.; velocidad máxima en picado 650 km/h.; autonomía, alrededor de 880 km.

Además, estaba provisto, durante su picado, de una sirena aulladora de tremendo impacto psicológico sobre las masas atacadas.

Al hablar del "Stuka" sería una tremenda injusticia no mencionar la heroica figura del coronel de la Luftwaffe Hans Ulrich Rudel. Realizó 530 misiones de guerra (ningún otro piloto de cualquier bando se acercó a esta cifra). Personalmente, destruyó 519 carros de combate, hundió al acorazado soviético "Marat" y derribó -a pesar de que el "Stuka" no era un caza- a unos 8 aviones enemigos. Combatió desde el primero hasta el último día de la guerra, a pesar de que por decisión del Alto Mando se le prohibió seguir volando. En una ocasión fue derribado por los rusos e inmediatamente apresado; sin embargo, consiguió evadirse y tras larga aventura reincorporarse a las filas alemanas. Gravemente herido, fue preciso amputarle una pierna, pero apenas recuperado siguió volando contra la voluntad de todos sus superiores.

Fue condecorado personalmente por Hitler con la Cruz de Caballero de la Cruz de Hierro con Hojas de Roble, Espadas y Brillantes. Fue la única que se otorgó por parte alemana durante la II Guerra Mundial y fue creada exclusivamente para él. En el acto de la imposición, el Jefe del Estado alemán le dijo: "Es Vd. el soldado más valiente de todas las Fuerzas Militares germanas".

Sobrevivió a la guerra, y hecho prisionero por los rusos, en el año 1946 fue liberado y así pudo reincorporarse a Alemania Occidental, aunque él prefirió meses después emigrar a la Argentina.

Amigo personal de este cronista, este último ha conseguido reunir bastantes datos acerca de las ininterrumpidas actividades de este aviador excepcional. Por ello es motivo de satisfacción poder ofrecer a nuestros lectores una amplia documentación sobre el tema.

Repetimos, es un texto breve en su extensión, pero que da margen suficiente para plantear la temática del caso y, creemos, para despertar la afición y la atención del lector. ■

SEMBLANZAS

EMILIO HERRERA ALONSO, Coronel de Aviación

ROBERTO WHITE SANTIAGO

(1890-1973)

Fue el primer hidrista que tuvo España. En 1915, consciente el Mando de que el hidroavión iba a ser elemento de fundamental importancia en nuestra patria, dada la extensión de costa que tiene España, y viendo la necesidad de disponer de pilotos especializados en hidros para cooperar en las operaciones que iban a iniciarse en breve en el litoral africano, decidió establecer una base en Los Alcázares y adquirir en los Estados Unidos seis biplanos de flotador central, **Curtiss JN 2s "Jenny"** que llegaron a España, embarcados, en noviembre. Designó el coronel Vives para que se hiciera cargo de ellos al teniente White, a la sazón destinado en la escuadrilla de Larache, y éste, pese a desconocer todo lo referente a hidroaviones, con más arrojo que prudencia, se lanzó al aire desde la superficie del Mar Menor, el 12 de diciembre de 1915, y tras un vuelo de 20 minutos, regresó al agua con toda felicidad.

Roberto White Santiago había nacido en Manila el 14 de diciembre de 1890; ingresó en la Academia de Caballería, en Valladolid, y fue promovido a teniente en 1910, yendo destinado a Valencia, al Regimiento de Alcántara con el que en septiembre del año siguiente marchó a Melilla para participar en la campaña del Kert iniciada el 14 de agosto a consecuencia de una agresión de los moros en las lomas de Ishafen. El 7 de octubre, formando parte de la columna del coronel Orozco, ocupó su escuadrón la meseta de Tikermin que hubo de defender pie a tierra; el teniente White, que allí oía sus primeros tiros, estuvo a la altura de las tradiciones de su Regimiento. En diciembre combatió en Yazanen, Ras Medua y las lomas de Bohua, recibiendo su bautismo de sangre al caer herido en el rudo y cruento combate de Izarrora, donde su escuadrón, con violentas cargas, evitó que el enemigo envolviera a la infantería.

En 1912 fue designado para formar parte de la 4.ª promoción de pilotos de aeroplano; realizadas las correspondientes prácticas y pruebas en Alcalá de Henares, marchó a Tetuán, y el 30 de noviembre de 1913, formando parte de una patrulla de tres biplanos **M. Farman**, voló sobre territorio insumiso hasta Arcila para allí formar la escuadrilla de la Comandancia General de Larache. Realizó vuelos el teniente White sobre Beni Arós para localizar el campamento del Raisuni, alma y cabeza de la rebeldía. También llevó a cabo valiosos servicios de reconocimiento, decisivos para el desarrollo de las operaciones que siguieron sobre Beni Gorfet, en las que cooperaron los aviones con las tropas de tierra, creando un original estilo de combatir que dio excelentes resultados.

Quedó White en Los Alcázares al frente de la Escuela, preparando hidristas, y, ascendido a capitán en 1919, fue nombrado profesor de los cursos de piloto de la promoción convocada por el general Echagüe. En marzo de 1922 marchó de nuevo a Marruecos, esta vez al mando de la escuadrilla de hidros **Savoia 16** que desde la base de Mar Chica, pocos días después, el 29, despegaría para participar en el combate de Tuguntz en el que quedó desvanecida la creencia de que los hidros no servían para operar sobre tierra; participaron los Savoia en numerosas acciones, destacando con ocasión del ataque rifeño al Bors de Afrau, y muy especialmente en las operaciones de desembarco en la bahía de Alhucemas en 1925.

En 1928 recibió el mando del Grupo núm. 5 en Getafe, y cuando pasó éste a Logroño, con él marchó el comandante White —había ascendido en junio—. En octubre de 1934 participó el Grupo en las operaciones contra los revolucionarios en Vizcaya.

El 18 de julio de 1936, el comandante White puso el aeródromo de Logroño a las órdenes del general Mola, combatiendo en los frentes de Guipúzcoa y Aragón; en diciembre fue nombrado Jefe de la Región Aérea del Sur, y participó en cuantas operaciones se realizaron allí.

Teniente coronel en diciembre de 1939, mandó el Regimiento Mixto núm. 1, y al ascender a coronel, dos años más tarde, fue nombrado Director General de Personal, cargo que desempeñó hasta que, ascendido a General de Brigada en 1948, mandó sucesivamente la Región Aérea de Levante y la Zona Aérea de Baleares. Al pasar a situación "B" fue designado Secretario del Consejo Supremo de Justicia Militar, dejando el cargo al quedar en situación de reserva en 1956.

El general White Santiago, el primer hidrista que tuvo la Aviación Militar española, murió en el Hospital del Aire de Madrid el 7 de marzo de 1973. ■

CORBATA DE HONOR AL ESTANDARTE DEL ALA 78 Y MEDALLA DE ORO DE LA PROVINCIA A LA ESCUELA DE HELICOPTEROS. El día 28 del pasado mes de junio se hizo entrega en la Base Aérea de Granada de la Corbata de Honor al Estandarte del Ala 78, así como de la Medalla de Oro de la Provincia, concedida a la Escuela de Helicópteros de dicha Unidad, en la persona de su Coronel Jefe, don José Félix Lasala Balanz.

Estas distinciones le fueron concedidas a la Unidad por la Excma. Diputación Provincial de Granada, en plenos celebrados los días 22 de enero y 26 de abril del presente año, según se recoge en el escrito del Presidente de la Diputación dirigido al Coronel Jefe del Ala, cuyo texto se inserta en estas páginas. (Documento núm. 1.)

El acto estuvo presidido por don José Santos Peralba, Teniente General Jefe del Estado Mayor del Aire, acompañado por don Ignacio Martínez Eiroa, General Jefe del Mando de Personal, quienes se trasladaron desde Madrid en un avión "Mystère" de las Fuerzas Aéreas, siendo recibidos por el Coronel Jefe del Sector Aéreo de Granada y trasladados desde el aeropuerto a la Base Aérea en dos helicópteros HE.10 del Ala 78, donde fueron recibidos por el

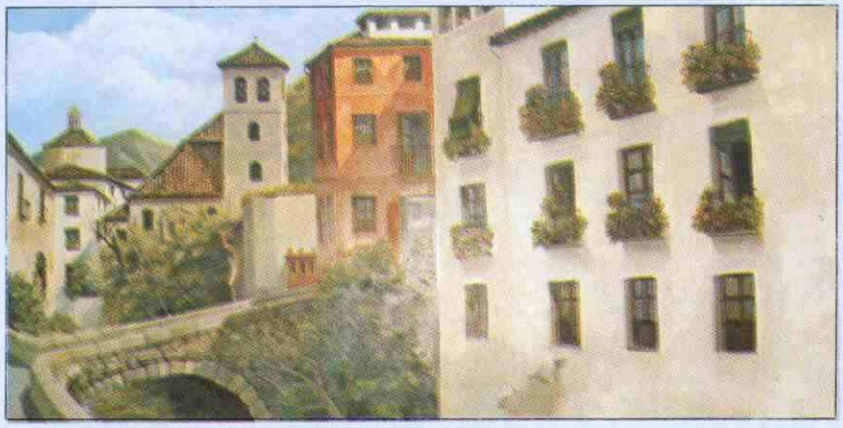
Coronel Jefe de la misma.

Asistió al acto don Antonio Maeso Ruiz, General de Aviación, que fue el último Coronel que estuvo al Mando de la Escuela en Cuatro Vientos, así como la práctica totalidad de las autoridades granadinas, tanto civiles como militares, la Diputación en pleno, una presentación de Jefes, Oficiales y Suboficiales del Ejército de Tierra, Guardia Civil y Policía Nacional, así como la Asociación de Damas de Loreto, con su presidenta, D.ª María Dolores Bernad de Lasala.

A las 11,00 horas dio comienzo el acto, procediéndose por el Jefe del EMA a pasar revista a las Fuerzas, acompañado del Presidente de la Diputación, y a continuación saludaron a las primeras autoridades, civiles y militares.

Finalizada la Santa Misa, el Secretario General de la Diputación dio lectura al acuerdo de concesión de la Corbata de Honor al Estandarte del Ala, que fue prendida por la esposa del Presidente de dicho Organismo, D.ª María Josefa García Rojo. A continuación leyó el acuerdo de concesión de la Medalla de Oro, que fue recibida por el Coronel Jefe del Ala, de manos del Presidente de la Diputación, don Juan Hurtado Gallardo.

Seguidamente el Sr. Hurtado pronunció unas palabras en las que puso de manifiesto los estrechos vínculos que unen al pueblo de Granada con el Ejército del Aire, y muy en particular con la Base Aérea, añadiendo: **"Por cumplirse las cien mil horas de vuelo y cumplirse el XXV Aniversario de la Escuela de Helicópteros, les hemos impuesto una Corbata de Honor al Estandarte que es símbolo de unión entre ambas Instituciones, al ser una donación que la Diputación hizo al Ala 78. La Medalla de Oro de la Provincia, por la permanente colaboración prestada y valiosa ayuda en toda ocasión, en cualquier circunstancia y en los momentos más difíciles, siempre en servicio de Granada y por lo tanto en el mejor servicio de España".**



Mural que reproduce un conocido paisaje granadino, dirigido por el pintor don Nicolás Bermúdez a la residencia de Jefes y Oficiales.

"Y esto, añadió, sería el detalle frío y escueto de lo que hoy nos reúne en esta Plaza de Armas. Sin embargo, todos los que estamos aquí sabemos que detrás hay algo más profundo que justifica la concesión al Ala 78 de los honores citados y que han hecho real una profunda identificación entre el pueblo granadino y estos hombres del aire que son una digna y honrosa representación del Ejército español en estas tierras del Sur".

Excma. Diputación Provincial de Granada

Iltmo. Sr.:

La Excma. Diputación de Granada en ocasión de cumplirse las "100.000 horas de vuelo de enseñanza" y celebrarse las Bodas de Plata de la Escuela de Helicópteros acordó el 22 de Enero del presente año 1.985 conceder un Corbatín de Honor al Estandarte por la misma donado al Ala número 78 (Base Aérea de Granada).

También le ha concedido la Medalla de Oro de la Provincia por acuerdo de 26 de Abril último en atención a los méritos y circunstancias que concurren en la Escuela de Helicópteros en ella integrada, singularmente por la colaboración prestada y valiosa ayuda, a veces decisiva, en momentos de calamidad o peligro para las poblaciones de la comarca y el espíritu de hermandad y confraternización que ha presidido siempre las relaciones de dicha Base con los pueblos de la provincia. Esta concesión ha sido efectuada a propuesta de los Ayuntamientos de Alhendín, Armilla, Churriana de la Vega, Las Gabias, Ogíjares, Loja y Otura, previo expediente del que ha sido Diputado Instructor D. Antonio Ernesto Molina Linares, Vicepresidente 2º de la Corporación y de acuerdo con lo estipulado en los artículos 5º y 6º del Reglamento de Honores y Distinciones y una vez cumplidos los trámites y acreditada suficientemente la concurrencia de actos de generosidad, servicios relevantes y meritorios prestados a la provincia, conforme a lo preceptuado en el artículo 9º del citado reglamento y por unanimidad de sus miembros asistentes a la sesión en número de 27, total de los que de hecho y de derecho integran la Corporación.

Lo que traslado a V.I. para su conocimiento y oportunos efectos.

Dios guarde a V.I. muchos años.

Granada, 13 de Junio de 1.985.

Excma. Diputación PROVINCIAL DE GRANADA Registro General SALIDA Fecha 14 JUN. 1985 Número 5635

EL PRESIDENTE

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE GRANADA PRESIDENCIA

Iltmo. Sr. Coronel-Jefe de la Base Aérea de GRANADA

Documento 1. Escrito del Presidente de la Diputación al Coronel Jefe Ala 78.

Respondió el Coronel Lasala a estas palabras, agradeciendo la presencia del General Jefe del EMA, así como a la Diputación por haber otorgado a la Unidad de su Mando estas distinciones. *"La Corbata que ha recibido nuestro Estandarte,* dijo, *ha venido a decir que aquella entrega por Corporación anterior tiene hoy su continuidad en el homenaje a la Enseña de la Patria".*

"La Medalla de la Provincia reconoce a esta Unidad méritos que pueden condensarse en uno: el deber cumplido. Sólo hemos hecho cumplir con las directivas y órdenes de nuestros Mandos que se encuentran en las Ordenanzas del Ejército del Aire, en el marco de las Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas y que se deducen del texto constitucional en la misión y cometido que asigna a los Ejércitos".

"Ese cumplimiento, dijo más adelante, *ha sido hecho con fe, lealtad, disciplina, amor y alegría en la seguridad absoluta de estar haciendo sencilla y llanamente realidad el mandato que nos es cursado en todo momento y ocasión: servicio a los demás, servicio a Granada, provincia y capital, convencidos de que sirviendo así servimos a España entera".*

"Como Coronel de la Unidad y en nombre de todos los que forman parte de ella, que cuente Granada y en Granada nuestra Patria, con todos nosotros para cuanto sea preciso. Personalmente sólo puedo ofrecer hasta el último hálito de mi vida y la última gota de mi sangre, todo lo que me sea solicitado. No en vano seguiría en el empeño los pasos de mi progenitor que a unos cuantos de cientos de metros de este lugar, dentro del área de esta Base Aérea, hace ya casi 50 años, en acto de servicio, ofreció su vida a España en Granada cabalgando sobre un Breguet XIX".

Por el Jefe del EMA, acompañado del Presidente de la Diputación, se procedió acto seguido a depositar una corona de laurel en el Monumento a los Caídos, en cuyo momento una formación de helicópteros HE.7, HE.20 y HE.10 sobrevoló la Plaza de Armas, mientras que por la Banda de Música de la Segunda Región Aérea, venida ex profeso para este acto, se interpretaba el Toque de Oración.

A continuación en una de las pistas de vuelo de la Base se efectuó un desfile en el que participaron las fuerzas de a pie y una formación de helicópteros, la misma que momentos antes había sobrevolado la Plaza de Armas.

Después se sirvió una copa de vino español a todos los asistentes en el Salón de Actos y un almuerzo a las Autoridades Civiles y Militares, así como a comisiones de Jefes, Oficiales y Suboficiales.

El almuerzo se celebró en el comedor del nuevo Pabellón de Jefes y Oficiales, que el GJEMA visitaba por primera vez, quedando gratamente impresionado de un mural pintado por el artista granadino don Nicolás Bermúdez, que tuvo la gentileza de regalarlo al Ala 78.

noticiario noticiario noticiario

EXPOSICION ESTATICA. En el Hospital Real, bello edificio erigido por los Reyes Católicos, restaurado en 1980 y en la actualidad sede central de la Universidad, se instaló una exposición estática con motivo de la celebración de las V Jornadas de Cultura Aérea que cada año organiza la Diputación con la colaboración del Ejército del Aire.

Esta exposición fue detenidamente visitada por el GJEMA, acompañado del GJMAPER, momentos antes de emprender la marcha hacia Madrid.

En tan incomparable marco montó la exposición la Oficina de Información, Difusión y Relaciones Públicas del CGA, con la colaboración de la del Ala 78, exhibiéndose diverso material aeronáutico, entre el que citaremos:

— Del Ala 78: El helicóptero HE.7-13, orgullo de la Escuela de Helicópteros, ya que en él S.M. el Rey don Juan Carlos I, entonces Príncipe de España, realizó su primer vuelo "solo", el día 28 de junio de 1969, cuando efectuó como alumno el 25 Curso de Piloto de Helicópteros en Cuatro Vientos. Este helicóptero está previsto que pase en fecha breve a formar parte del Museo Aeronáutico del Ejército del Aire; maquetas del "Jesús del Gran Poder", "Plus Ultra" y del autogiro de don Juan de la Cierva, así como diversos seccionados de la Escuela de Mecánicos de Helicópteros.

— De la Oficina de Relaciones Públicas: todo el material aeronáutico que había expuesto en La Coruña con motivo de la Semana de las Fuerzas Armadas, además de un motor de un avión "Phantom" y una amplia colección de publicaciones aeronáuticas.

— Del Escuadrón de Vigilancia Aérea núm. 9: una colección de maquetas de distintos tipos de aviones.

La exposición fue visitada por numerosísimo público en la semana que estuvo expuesta, lo que demuestra una vez más el interés que despierta en Granada todo lo aeronáutico.

JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS. Dentro de las Jornadas de Cultura Aérea de que antes hablábamos, el domingo día 30 de junio se celebró en la Base una "Jornada de Puertas Abiertas", clausurándose con este acto las referidas Jornadas.

A dicha Jornada, brillantísima, asistieron más de 20.000 personas, según datos publicados en la prensa local. La asistencia de público superó todas las previsiones y como muestra valga decir que los 7.000 folletos explicativos que se habían editado con este motivo se agotaron a los pocos minutos.

La exhibición aérea comenzó a las 09,30 horas con un lanzamiento desde un T-12 de Alcantarilla de la Patrulla Acrobática de Paracaidistas del Ejército del Aire (PAPEA), que realizó diversos ejercicios de precisión que fueron muy del agrado del público. En un segundo lanzamiento, tres de estos paracaidistas realizaron un ejercicio manual consistente en sentarse cada uno en el paracaídas del siguiente y caer justamente frente a la tribuna, exactamente en el lugar previsto.

La participación civil consistió en una exhibición de Aeromodelismo, seguida de otras de Ala Delta, Ultraligeros; la Patrulla de T-6 y la PITSS del Club Aresti; por parte de Construcciones Aeronáuticas, S.A., se exhibieron un T-12 y el CN-235 NURTANIO, que por primera vez realizaba en España una exhibición en festival aeronáutico. Por último, Sebastián Almagro deleitó al público con el vuelo sin motor a bordo de su velero LO-100, que fue remolcado por una avioneta U.9 de la 407 Escuadrilla de Fuerzas Aéreas y en una segunda actuación pilotando un GRUMMAN, aeronave muy utilizada en trabajos agrícolas. Todos dejaron una gratísima impresión.

Cerrando la demostración intervinieron seis C-101 de la Academia General del Aire; cuatro F-5 de la Base Aérea de Morón y siete F-1 de la Base Aérea de Albacete. Todos ellos realizaron brillantísimas exhibiciones, llenas de espectacularidad que fueron muy aplaudidas por el público que asombrado había seguido las evoluciones.

Finalizada la exhibición, la Excma. Diputación Provincial de Granada ofreció un almuerzo a los participantes en el Pabellón de Jefes y Oficiales, en el que se entregaron medallas conmemorativas de las V Jornadas de Cultura Aérea.

ENTREGA DE DIPLOMAS A LA XLI PROMOCION DE ESTADO MAYOR DEL AIRE. S.M. el Rey presidió el 3 de julio en el Salón de Honor del Cuartel General del Aire la clausura de curso y entrega de Diplomas a los componentes de la XLI Promoción de Estado Mayor del Aire.

A las 9 de la mañana llegó al Cuartel General y fue recibido por el Ministro de Defensa y por el Jefe de Estado Mayor del Aire. Además de las autoridades citadas acompañaron a Don Juan Carlos el Secretario de Estado y el Subsecretario del Ministerio de Defensa, los miembros de la Junta de Jefes de Estado Mayor, el Capitán General de la 1.ª Región Aérea y el Almirante Jefe de la Jurisdicción Central de la Armada.

En el transcurso del acto, S.M. hizo entrega de los correspondientes Diplomas a los treinta y cuatro alumnos de la XLI Promoción, de los que tres pertenecen a las Fuerzas Aéreas de Alemania, Colombia y Marruecos.

El General don Gonzalo Gómez Bayo, Director de la Escuela Superior del Aire, pronunció la última lección del Curso, referida a la potenciación aeroespacial en el contexto de la defensa nacional.

Tras las palabras de salutación y agradecimiento al Rey y a todos los

asistentes, hizo un breve balance de las actividades desarrolladas por la Escuela durante el período 1984/1985.

Acto seguido, hizo mención a las naciones que han enviado miembros de sus Fuerzas Aéreas:

"Queremos manifestar nuestro agradecimiento a las naciones amigas por la confianza depositada a esta Escuela, al enviarnos Jefes de sus respectivas Fuerzas Aéreas a compartir esfuerzos y conocimientos, en un quehacer único que, sin duda, ha contribuido a aumentar la preparación, comprensión y entendimiento mutuo".

A continuación se dirigió a los componentes de la XLI Promoción para pasar a señalar el significado de ser Diplomado de Estado Mayor:

"Hasta la fecha habéis venido desempeñando una función claramente ejecutiva en consonancia con las órdenes recibidas, esta función la habéis desarrollado la mayor parte de vosotros en Unidades Aéreas. La experiencia adquirida en dichas Unidades ha constituido la base para el desarrollo del curso que hoy finaliza...". "...Significa fundamentalmente la obligación de asesorar, con LEALTAD Y CONOCIMIENTO, al Mando, a nivel de dirección, en la toma de decisiones, así como en el camino a cumplimentar para dar vida a las mismas.

– La LEALTAD es la virtud militar por excelencia, su práctica es continua y como tal virtud permanece inmutable a través del tiempo.

– Por el contrario, el CONOCIMIENTO constituye un proceso de enriquecimiento intelectual que se desarrolla, sin solución de continuidad, a lo largo de toda la vida militar. De hecho, en esta Escuela Superior del Aire y durante dos años se os ha impartido una serie de disciplinas con un objetivo único, la comprensión por vuestra parte del significado de dos conceptos: PODER y POTENCIAL AEROESPACIAL en el contexto de la Defensa Nacional, conceptos a los cuales se dedica la última y más breve lección de este curso...".

Más adelante se centró en el tema principal de la lección:

"– En la doctrina del Ejército del Aire se define el Poder Aeroespacial como "Un conjunto activo y concreto, dotado de MEDIOS y ELEMENTOS ADECUADOS que funcionando COORDINADAMENTE como un solo instrumento y bajo una SOLA DIRECCION, se encuentra dispuesto permanentemente para destruir o neutralizar en el espacio/aire, o desde él, a los elementos del poder y potencial militar del adversario y al mismo tiempo cooperar con sus acciones a los del propio".

– Una nación lo desarrolla con el objeto de contribuir a alcanzar y mantener los objetivos de la Defensa Nacional.

– El Poder Aeroespacial MILITAR es COMPONENTE ESENCIAL para el EJERCICIO DE UNA DISUASION efectiva, debido a las características de los medios que lo conforman, por su flexibilidad, movilidad, capacidad de penetración y potencia de fuego; medios que le permiten alcanzar los centros vitales del

poder y potencial nacional del adversario y al mismo tiempo proporcionarnos seguridad ante un ataque por sorpresa...".

"– Ahora bien, hasta el momento nos hemos referido a un aspecto del Poder y Potencial Aeroespacial relacionado con los medios materiales. Sin embargo, este Poder y Potencial de nada valen si no se dispone de un Ejército del Aire bien cohesionado y disciplinado, donde cada uno de sus miembros, además de ser un buen profesional, actúe con subordinación dentro del Orden Constitucional establecido y tenga clara conciencia de su misión. Sólo así puede entenderse por qué se entrega la vida, llegado el caso, en defensa de la Patria".

Para finalizar, sus palabras se dirigen de nuevo a los diplomados.

"– Tened presente que Jefe y Estado Mayor constituyen una unidad inseparable. Conocer a vuestro Jefe es la primera labor que debéis abordar, en ese intento noble de encontrar la plena identificación que permita la realidad práctica del concepto de equipo unitario que debe ser el órgano de mando...".

"– En suma, esforzaros en comprender vuestro nuevo campo de actividad, y procurad prestar con ilusión el Servicio que prometisteis a España, como habéis hecho hasta ahora".

– Mi enhorabuena a vosotros componentes de la XLI Promoción de Estado Mayor, a vuestros familiares y especialmente a vuestras mujeres, sin cuya comprensión y ayuda hubiese sido muy difícil culminar esta etapa en vuestra vida profesional.

Señor:

En nombre de la XLI Promoción de Estado Mayor y de la Escuela Superior del Ejército del Aire, recibid nuestra lealtad y gratitud.

MAJESTAD, a vuestras órdenes.

ENTREGA DE CARNETS DE MIEMBROS DEL INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONAUTICA. En las instalaciones que dispone el Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica en el Castillo de Villaviciosa de Odón, tuvo lugar el día 24 del pasado mes de mayo un sencillo acto de entrega de carnets a militares y civiles que por su contribución al Instituto o por sus reconocidos méritos han sido acreedores al mismo.

El acto se inició con unas palabras del Director del Instituto, Teniente General don Fernando de Querol Müller, quien hizo una exposición de la labor realizada, como una continuación de sus antecesores, recordando además el extenso campo que queda por recorrer para llegar a alcanzar la meta que nos hemos propuesto de una completa recopilación y difusión de la Historia de la Aeronáutica.

A continuación se procedió a entregar los carnets a los nuevos miembros, por orden alfabético, que cada uno recogió de manos del Teniente General Querol.

En nombre de los nuevos miembros, procedió a dar las gracias el Teniente General don Luis Serrano de Pablo, como más antiguo de todos ellos, el cual mostró su plena identificación con la labor que realiza el Instituto, recordando al General don José Gomá Orduña y su magnífica obra "Historia de la Aeronáutica", a la que es preciso recurrir para iniciar cualquier investigación sobre el tema.

Por último, todos los asistentes se trasladaron a la sala de proyección donde se exhibió un audiovisual que muestra la evolución del Seminario de Estudios Históricos Aeronáuticos hasta convertirse en Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica.

I SEMANA MILITAR DE TIRO INTEREJERCITOS. El Ejército del Aire ha tenido una destacada participación en la I Jornada Militar de Tiro Interejércitos, celebrada en Santiago de Compostela entre los días 13 y 19 del pasado mes de mayo.

En la prueba de Tiro de Grueso Calibre (Precisión y duelo), el primer clasificado y medalla de oro ha sido el Comandante del Ejército del Aire don José Bruno Mora, con 581 puntos.

En la modalidad de Tiro rápido a siluetas, el primer clasificado y medalla de oro recayó en el Capitán del EA don Joaquín Capdevilla Fernández, obteniendo 577 puntos.

Finalmente, en Pistola "standard", el tercer puesto y medalla de bronce fue para el Sargento del EA don Francisco Páez Tabuenca, con 548 puntos.

¿sabias que...?

Se ha modificado la estructura orgánica del Ejército del Aire, por R.D. núm. 999/1985, en el sentido de que la Jefatura del Mando de Personal, hasta ahora asignado a un Teniente General del Ejército del Aire, será desempeñada por un Oficial General del Estado Mayor General del Ejército del Aire, Grupo A, procedente de la Escala del Aire, auxiliado por los órganos de mando que se determinen.

* * * *

El Consejo de Ministros de 19 de junio de 1985 acordó la organización de la 1.ª Región Militar, en el sentido de que ésta se suprime y se constituye la 1.ª Región Militar, Región Militar Centro, a la que se integrará a partir del 1.° de octubre de 1985 la provincia de Segovia.

* * * *

De acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1000/85, de 19 de junio, se crea la nueva situación militar de reserva transitoria en el Ejército de Tierra, con objeto de absorber los excedentes que se originan por la aplicación de la Ley 40/84, de 1 de diciembre, de Plantillas del Ejército de Tierra.

* * * *

Se ha firmado un Convenio entre la Gerencia de Infraestructura de Defensa y el Ayuntamiento de Toledo, el pasado día 7 de mayo, para modificar el tratamiento urbanístico de determinadas propiedades de Defensa en dicha ciudad.

Con la firma de este Convenio Toledo mejorará notablemente su equipamiento de zonas verdes, escolares y deportivas, con una contribución del Ejército. A su vez el Ejército mejorará la Escuela Central de Educación Física, gracias al Ayuntamiento, modernizándola y adaptando su situación e instalaciones a la reforma de la Enseñanza Militar, sin salir de Toledo y manteniendo el solar de la primitiva Escuela, como homenaje y recuerdo a sus fundadores y a cuantos en ella trabajaron.

* * * *

El pasado día 25 de junio tuvo lugar la bendición del Templo Arzobispal Castrense, en un acto presidido por SS.MM. los Reyes, el Ministro de Defensa, los miembros de la JUJEM y otras autoridades del Estado.

Se trata de la Iglesia del Santísimo Sacramento, antiguo edificio del Madrid de los Austrias que, durante tres siglos, fue sede de las monjas cistercienses Bernardas.

Hace unos años la Iglesia fue adquirida por el Estado, procediéndose a su restauración por parte del Ministerio de Defensa que ha contado con la colaboración del Instituto de Conservación y Restauración de Obras de Arte.

La nueva Iglesia Arzobispal Castrense —antigua aspiración de los últimos Obispos castrenses— atenderá a las funciones de culto y vida sacramental, sirviendo al mismo tiempo de centro de formación y asistencia espiritual, lugar de acogida, encuentro y atención humana y religiosa para los soldados y centro de actividades formativas en favor de los militares, sus familiares e, incluso, de los capellanes.

¿sabias que...?

Por resolución 35/85 de la Subsecretaría de Defensa se delega en el Director General de Personal las competencias atribuidas al Subsecretario de Defensa en materia de contrataciones del personal laboral.

Cuando se haga uso de la delegación deberá hacerse constar dicha circunstancia en los actos o resoluciones que en virtud de la misma se dicten.

* * * *

En la reunión del Consejo de Ministros del pasado 10 de julio se aprobó el Real Decreto-Ley 3/85 por el que se determinan una nueva estructura y funciones para los Consejos Superiores de los tres Ejércitos.

En virtud de este Real Decreto-Ley, los Consejos Superiores de los tres Ejércitos, en similitud con la Junta de DN y la JUJEM, pasan a ser nuevos órganos colegiados asesores y consultivos del Ministro de Defensa y del Jefe del Estado Mayor respectivo, y que este último convocará el Consejo Superior de su Ejército cuando entienda que su opinión es necesaria en temas de interés y siempre en materias de personal.

Con este Real Decreto-Ley se pretende que las decisiones sean tomadas precisamente por quien ejerce realmente el mando, en este caso los Jefes de Estado Mayor.

Los Consejos Superiores de cada Ejército actuarán en Pleno y en Comisión.

En Pleno lo integrarán el Teniente General o Almirante Jefe de Estado Mayor, quien presidirá sus reuniones cuando no asista a las mismas el ministro de Defensa; los Tenientes Generales Jefes de los mandos aéreos operativos como vocales natos; los Tenientes Generales o Almirantes que hayan sido Jefes de Estado Mayor de la Defensa o Jefes de Estado Mayor de su Ejército, como vocales eventuales, hasta su pase a la situación de segunda reserva; y como vocales accidentales aquellos Oficiales Generales cuya asistencia al Consejo se estime procedente.

Cuando los Consejos Superiores actúen en Comisión, se reservan, expresamente, la función de evaluar los méritos para el ascenso a los distintos empleos de oficial general y sólo asisten los vocales natos.

El cargo de Secretario tanto en Pleno como en Comisión, corresponderá al 2.° Jefe de Estado Mayor respectivo.

* * * *

Se ha emitido el Real Decreto 1128/85, de 3 de julio, que modifica el artículo 8.° del Real Decreto 1611/81, de 24 de julio, para adaptar las edades de retiro del personal militar profesional a las fijadas por la Ley 30/1984 de Reforma de la Función Pública para la jubilación forzosa de los funcionarios de la Administración Civil del Estado.

En su virtud el artículo citado queda redactado como sigue: "El pase por edad a las situaciones de retiro o segunda reserva, en su caso, se producirá con carácter general al cumplir los sesenta y cinco años".

Se establece un calendario progresivo de aplicación, de forma que su conclusión coincida con la fecha en que lo hace el período de transitoriedad para la plena vigencia de la Ley 20/81, de 6 de julio.

la aviación en el cine

VICTOR MARINERO

EL DESFILE DE LOS "OSCARS" (1957-63)

De 1957 al 59 los "Oscars" demostraron un desdén absoluto por los temas aeronáuticos. Tampoco se ablandaron en el 60, a no ser que "La máquina del tiempo" **(The Time Machine)** se considere voladora, ya que –de existir– tendría que serlo. Aquél es precisamente el título del filme al que la Academia concedió estatuillas a Gene Warren y Tim Baar por los efectos visuales. Según nuestras informaciones también tendrían que habérsela concedido a un tal Wah Chang, que colaboró con ellos.

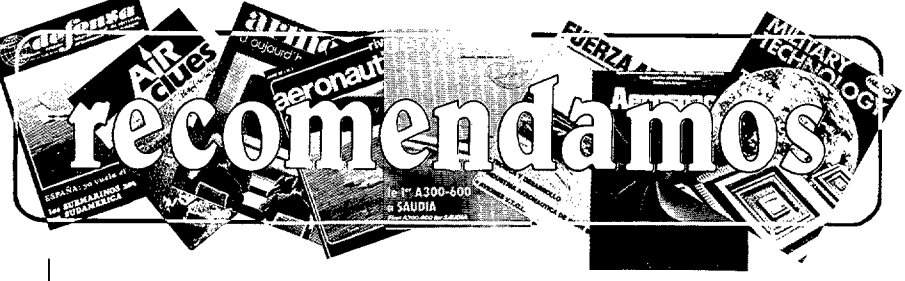
Este tema de los **viajes a través del tiempo** (tanto hacia el futuro como hacia el pasado) no es idea original del novelista H. G. Wells, en uno de cuyos relatos está basada la película, pues tiene antecedentes en la literatura universal. Se incluye en las enciclopedias del cine dentro del "género de ciencia-ficción y fantasía" mereciendo capítulo aparte. Desde la primera versión de "Un yanqui en la Corte del Rey Arturo" **(A Connecticut Yankee at King Arthur's Court)** basada en una novela de Mark Twain y repetida en varias versiones, incluso haciendo al yanqui astronauta en **The Spaceman and King Arthur**, se han producido más de 60 filmes sobre viajeros del tiempo.

La máquina inventada por el científico y construida y tripulada por él mismo, le lleva en volandas, desde el año 1899, nada menos que al 802.701, con paradas en 1917,1940 y 1966, lo que da pie a un despliegue de efectos visuales en Pal Vision.

Conformémonos con saltar sólo un año al pasar revista a los "Oscars", puesto que en el 61 tampoco hubo novedad por lo que respecta a nuestro tema. En 1962, "El día más largo" (The Longest Day) obtiene varios premios. Pero tampoco a la película en sí, pese a que fuese avalada entre las 10 mejores por el **New York Times** y **Film Day** (posteriormente lograría récord de taquilla). Pero al menos la fotografía (en blanco y negro, puesto que la ficción se entremezclaba con documentales directos de la operación) proporcionó trofeos a Jean Boutgoin y Walter Wottitz; los efectos especiales visuales, a Robert MacDonald, y los sonoros a Jacques Maumont. Aunque la película abarca en general el desembarco en Normandía el 6 de junio de 1944, tiene escenas que reflejan el dominio aéreo aliado y, especialmente, las incursiones de **Pathfinders**, el lanzamiento de paracaidistas encargados de preparar el terreno a las fuerzas aerotransportadas, los curiosos incidentes en Ste. Mére L'Eglise, etc. Basada en el libro de Cornelius Ryan, en la película intervinieron 3 directores (según que la escena se refiriese a los ingleses, americanos o alemanes) y reunió a 60 primeros actores, por lo que es imposible explayarse aquí en más detalles.

En 1963 una extraordinaria actriz londinense de 71 años (que cuatro años después sería nombrada Dama del Imperio Británico) obtiene un Oscar como mejor actriz secundaria por su actuación en "Hotel Internacional" **(The V.I.P.s,)**. Esta película no se desarrolla sobre la aviación en los cielos, pero sí en el aeropuerto de Londres, donde una espesa niebla retiene primero en la sala de espera y luego en el hotel del aeropuerto a una serie de magnates y sus "líos". Todos están disgustadísimos pues tienen motivos diversos y fundados para querer salir pitando cuanto antes de terreno británico. Sin embargo, su misma forzada relación, al principio evitada, acaba por ofrecer solución a los problemas de todos y cada uno de los frustados pasajeros, que por fin podrán alzar el vuelo o permanecer en tierra, según su libre deseo.

Así como la inglesa sobre los "importantes" resulta un poquillo pesada y teatral, una película americana de la misma etapa, desarrollaba una acción trepidante. "El mundo está loco, loco" **(It's a Mad, Mad, Mad, Mad World), que logró un Oscar por los efectos sonoros de** Walter G. Elliot, es puramente cinematográfica y se ha señalado que busca la semejanza nostálgica con los primeros filmes cómicos sobre "la busca de tesoros". Verdaderamente, los que se merecieron un Oscar como una casa fueron los "suplentes", "dobles" o "especialistas" aéreos Paul Mantz y Frank Tallman, encargados de realizar vuelos inverosímiles y accidentes escalofriantes en lugar de los protagonistas cuando –según el guión– el piloto de una Beechraft 18 pierde el conocimiento y el aparato –aparentemente maniobrado por los pasajeros– atraviesa un "poster" gigante, cruza un hangar –afortunadamente abierto por frente y fondo– y termina por estrellarse en el restaurante del aeropuerto. Los nombres de Tallman y Mantz les sonarán al lector, pues se hicieron famosos al crear una industria de doblaje de acción (la Tallmantz) y un museo de aviones históricos "vivos", en los que ellos mismos hacían exhibiciones aéreas. Ambos murieron –por separado– "con las botas (de vuelo) puestas". *Eran* unos tipos formidables de los muchos ex-pilotos militares que, terminada la guerra, optaron por el "circo aéreo". ■



Por R.S.P.

EL CAZA TACTICO AVANZADO: SUS REQUERIMIENTOS Y POSIBILIDADES

Por Marvin Leibstone

MILITARY TECHNOLOGY - Núm. 5 1985

En octubre de 1984, el Congreso de los Estados Unidos aprobó 94,3 millones de dólares para el estudio previo del CAZA TACTICO AVANZADO, que bastaron para que se pusieran en marcha inmediatamente los siete grandes fabricantes norteamericanos de aviones.

Cada uno de ellos podríamos decir que aporta una innovación. LOCKHEED con su experiencia en el recubrimiento de la célula con materias que facilitan las características "Stealth"; NORTHROP con la ultramoderna aviónica de su F-20; GRUMMAN confía en las ventajas de su espectacular ala en flecha invertida; BOEING investiga en el "Ala Adaptable a la Misión" (MAW); GENERAL DYNAMICS en su Vehículo de Configuración Controlada (CCV); ROCKWELL aporta la impagable experiencia del B-1, y MC DONNELL DOUGLAS sigue con la experimentación de sus toberas bidimensionales.

Las dificultades de este Programa son, ante todo, de carácter financiero. Cada ejemplar de este caza va a costar más de 100 millones de dólares. Mucho dinero para los congresistas que se oponen a él. Los que lo patrocinan justifican el gasto por las características de los nuevos cazas soviéticos en desarrollo que, al parecer, serán superiores al F-15 y al F-16, a despecho de todo el Programa Multifases de Mejoras (MISIPs).

Estos son los puntos esenciales que se discuten en el presente artículo.

INTERCEPTACION DE AERONAVES CIVILES

Por el Dr. Héctor A. Perucchi

AEROESPACIO - Núm. 442 - Nov.-Dic. 1984

El Dr. Perucchi nos enfrenta con un problema inédito, por ser inconcebible en aquellos días de 1944, en que se firmó el Convenio de Chicago.

Se trata de lo que Perucchi llama "Interceptación" (aunque, en realidad, debería decir destrucción o derribo) de aeronaves civiles por aeronaves militares, por baterías antiaéreas, o por cualquier otro empleo de las armas.

El abatimiento del avión de KOREAN AIR LINES, por cazas soviéticos, en 1983, fue el que colmó la medida y originó la gran expectación que precedió a la reunión de la 25.ª Asamblea de la OACI, para ver la reacción de este Organismo.

Perucchi nos informa sobre la Enmienda que se aprobó, al Convenio de Chicago que glosa oportunamente.

Por supuesto que, siguiendo la norma de estos prestigiosos juristas argentinos, no se limita a señalar las deficiencias de la citada enmienda, sino que aporta las medidas que deberían establecerse, para superarlas.

LOS CUADROS DE MANDO EN EL MUNDO DE HOY

Por el Tte. General Fernando Soteras Casamayor

EJERCITO - Año XLVI - Núm. 543

Este artículo trata de dar una solución a la formación y cualidades óptimas para los futuros cuadros de mando.

Para ello se nos presentan los requisitos que se consideran más indispensables para un oficial de nuestros días, extraídos de los que preconiza el Ministro de Defensa de la Unión Soviética, mariscal Grechko, que son, en buena parte, compartidos por el ex-ministro francés Debré y a los que añade, el Tte. General Soteras unos comentarios de su cosecha, nada ociosos, por cierto, sobre todo en algunos puntos, como en aquel que hace referencia a la formación política del militar.

CONCEPTOS DE LAS OPERACIONES TIERRA/AIRE EN LA REGION CENTRAL

Por el Mariscal del Aire de la R.A.F., Sir Patrick Hine (COMTWOATAF)

AIR CLUES - Núm. 4 - Abril de 1985

No lo tienen fácil los Mandos de la OTAN.

La proporción de aviones: PACTO DE VARSOVIA/OTAN es casi de 3 a 1. Apenas si quedan ya vestigios de la antigua superioridad tecnológica occidental. Más de 400 aviones FENCER pueden bombardear Europa, en profundidad, con gran precisión y los aviones FOXBAT-E van a ser sustituidos por los, aún más temibles, FULCRUM y FLANKER. Este último muy similar al F-15.

A esto hay que añadir los nuevos tipos de misiles SAM; aviones AWACS (el MAINSTAY); helicópteros bien armados como el HIND y Doctrina militar muy actualizada, con progresos ininterrumpidos en Coordinación, Mando y Control.

¿Qué ha de hacer la OTAN, en caso de un potente ataque por sorpresa de las Fuerzas del Pacto de Varsovia?

En la revista AIR CLUES, que es el órgano oficial de la ROYAL AIR FORCE, contesta a esa pregunta una de las personas que ha de tomar las decisiones en la Región de Europa Central de la OTAN. El mariscal del Aire Sir Patrick Hine, Jefe de la TWOATAF.

El artículo es, en realidad, un resumen de la exposición conjunta que se hizo en el ROYAL UNITES SERVICES INSTITUTE y —dado el cargo que está desempeñando el Mariscal— sus palabras adquieren el máximo interés, desde la primera a la última, tanto en éste como en el otro lado del telón de acero.

Por nuestra parte opinamos que los conceptos básicos que expone, sobre la asignación de efectivos y prioridades, en las tres misiones aéreas de SUPERIORIDAD AEREA, INTERDICCION y APOYO DIRECTO, responden al planteamiento de unos argumentos irreprochables.

HELICOPTEROS - PREPARACION PARA EL COMBATE AEREO

Por Mark Lambert

INTERAVIA - 5/1985

Ya nadie lo discute. El helicóptero es una eficacísima y temible arma anti-carro.

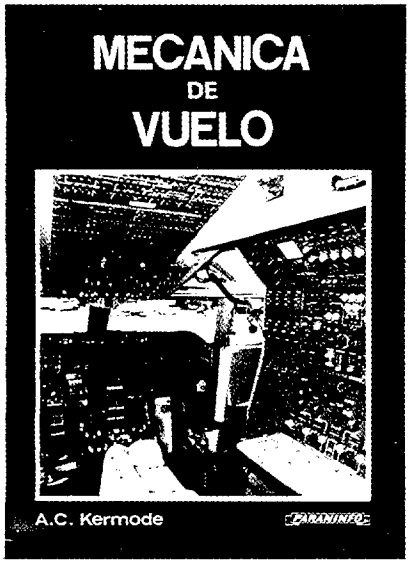
Tanto es así, que las potencias militares, por modestas que sean, hacen esfuerzos ímprobos por incrementar sus flotas de helicópteros.

La consecuencia ineludible será el combate entre helicópteros que dará lugar a un nuevo tipo de acción bélica, en la que el articulista aventura hipótesis sobre la efectividad del cañón fijo, del cañón de torreta, de los misiles, la aviónica y las contra-medidas electrónicas.

Los Estados Unidos prefieren la Doctrina a la más sólida de las hipótesis y están ya efectuando pruebas de combates entre helicópteros de las que esperan que surgirán los correspondientes Manuales.

Se trata del Programa AACT (Air to Air Combat Test), que, según se nos dice, influirá, incluso en las características de vuelo del futuro LHX. ■

bibliografia



MECANICA DE VUELO, por A.C. KERMODE. Un volumen de 644 págs. de 15 x 21 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes, 25. 28015 Madrid.

La Mecánica de Vuelo de Kermode es un verdadero libro clásico. La prueba de ello es que la primera edición apareció hace casi cuarenta años. La actual es la octava. Cuando se publicó aquélla, a mediados de los cuarenta, todavía volaban en gran cantidad los biplanos, las velocidades eran netamente subsónicas, los trenes de aterrizaje retráctiles eran la excepción, estaba empezando el paso variable de las hélices, los motores de reacción estaban, excepto en Alemania, en plan experimental, la tela y la madera eran materiales corrientes en la construcción aeronáutica, los helicópteros eran casi experimentales. Por ello a lo largo de estos años se han tenido que ir haciendo nuevas ediciones que reflejaron el adelanto prodigioso y explosivo que ha tenido la técnica aeronáutica y posteriormente la iniciación y el desarrollo de la aeroespacial, que hace cuarenta años pertenecía a la ciencia ficción. En muchas ocasiones el Autor ha tenido la tentación de escribir una obra nueva, pero ello hubiera sido a costa de perder algunas cosas de la primera edición que siguen siendo válidas y que le dan su peculiar carácter a esta obra.

La obra está escrita rehuyendo la formulación matemática y dando de los distintos fenómenos unas ideas claras y físicas, que no por ello dejan de ser enteramente descriptivas.

Empieza la obra dando unos conocimientos teóricos sobre la mecánica de fluidos, definiendo los principales parámetros, que se van a utilizar a lo largo de la exposición. Se describen los principales perfiles utilizados en el vuelo, desde los primitivos RAF, CLARK, NACA, hasta los más modernos laminares. Luego se pasa a definir el empuje y la tracción en las aeronaves, y se tratan las principales condiciones de vuelo, como son lo horizontal, planeo y aterrizaje, y las principales maniobras. Se definen las actuaciones a considerar en una aeronave, como son velocidades de avance de subida y de giro. El capítulo muy importante para el vuelo, que es el de la estabilidad y control, es bastante ampliamente tratado, aunque quizá de una forma demasiado condensada. Muy interesante es el capítulo dedicado al vuelo espacial.

La obra está escrita de un modo completamente didáctico, quizá a nivel de ingeniería técnica. Al final de cada capítulo se le plantean al lector una serie de preguntas que le permiten repasar el tema. Asimismo, al final de la obra se incluyen entre los apéndices unas preguntas de carácter general, muy bien planteadas. A continuación, y agrupadas por capítulos, se exponen otras preguntas que en algunos casos son problemas muy completos y de los que se dan aparte las contestaciones.

Esta obra es perfectamente asequible a cualquier lector con algunos conocimientos de Física, y le puede dar unas ideas muy completas sobre ese fenómeno de nuestro tiempo que es el vuelo.

INDICE: Prólogo. 1. Mecánica. 2. Aire y flujo de aire-velocidades subsónicas. 3. Perfiles-Velocidades subsónicas. 4. Empuje y tracción. 5. Vuelo horizontal. 6. Planeo y aterrizaje. 7. Actuación. 8. Maniobras. 9. Estabilidad y control. 10. El vuelo de prueba. 11. Vuelo a velocidades transónicas. 12. Vuelo a velocidades supersónicas. 13. Vuelo espacial. APENDICES: 1. Datos sobre perfiles. 2. Unidades y dimensiones. 3. Efecto de escala y Número de Reynolds. 4. Preguntas de aplicación general. 5. Preguntas numéricas. 6. Contestaciones a las preguntas numéricas. Indice alfabético.

PARACAIDISMO, por Daniel F. Poynter. Un volumen de 274 págs. de 15 x 21 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes, 25. 28015 Madrid.

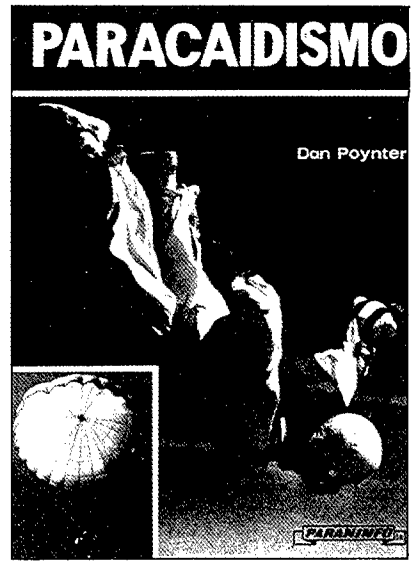
El paracaidismo, además de sus aplicaciones militares, es un auténtico deporte, cada día más practicado. La obra que reseñamos, traducida al castellano por Jaime de Montoto y Simón, trata de ser una introducción al deporte del paracaidismo, y servir, al mismo tiempo, de referencia para los aficionados. De todas formas, esta obra, fruto de la larga experiencia del autor, está concebida como Manual básico, y se puede considerar como texto fundamental en la enseñanza del paracaidismo tanto civil como militar.

Empieza dando una visión general de lo que puede ser un curso elemental de saltos. Le da mucho énfasis al primer salto, que es el paso fundamental del curso. Muy interesante es la breve historia del paracaidismo, que se inicia hacia 1100. Siguiendo con el ciclo de enseñanza describe las principales emergencias que pueden aparecer en los lanzamientos, explicando sus causas y dando algunos modos de evitarlas. Una parte muy importante del paracaidismo son los saltos de caída libre, o sea, sin cinta extractora, que aconseja se realicen muy temprano en el desarrollo del curso.

El equipo del paracaidista es el objeto de un extenso capítulo, en el que realmente se pasa una revista muy completa a todo lo que es necesario para la práctica de este deporte.

Son tratados con cierto interés los saltos especiales, como son los nocturnos, sobre el agua, a gran altura, con cámara tomavistas y los militares.

Termina la obra con una descripción de la organización del paracaidismo de-



portivo, hablando de las diferentes licencias y certificados que se pueden obtener y de los tipos de competiciones que se organizan. Añade tres apéndices relacionados con la práctica del paracaidismo, como es el lenguaje utilizado, los centros de paracaidismo deportivo en España y en el extranjero y una sucinta descripción de las secuencias que se pueden desarrollar.

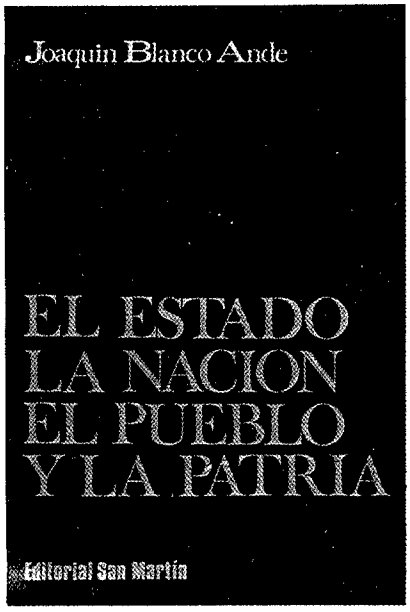
EL ESTADO, LA NACION, EL PUEBLO Y LA PATRIA, por Joaquín Blanco Ande. Un volumen de 308 págs. de 15 x 21 cms. Publicado por Editorial San Martín, S.L. Puerta del Sol, 6. 28013 Madrid.

No hay duda que los cuatro conceptos de Estado, Nación, Pueblo y Patria debido a una gran manipulación política han sido completamente desvirtuados y confundidos. Esta obra intenta una clarificación terminológica y conceptual. No hay duda que a esa manipulación política se ha sumado la interpretación que hacen algunos del Art. 2.° de la Constitución de 1978, lo mismo que la creación del Estado de las Autonomías previsto en dicha Constitución. Por ello es aconsejable abordar este tema que tanto interesa, lo mismo al universitario que al hombre de la calle, ya que está en juego nada menos que la unidad y la propia existencia de nuestra Nación.

Creemos que en realidad el Autor ha conseguido su propósito. Llena el vacío provocado por la escasez de literatura científica española moderna en el ámbito de la politología no partidista, en torno a las ideas básicas que deben soportar el edificio de las concepciones fundamentales de la ciencia política. Satisface la gran necesidad que hoy experimenta la sociedad española, lo mismo que la occidental en general, de estar informada con autori-

dad intelectual sobre Estado, Nación, Pueblo y Patria. Por fin podemos decir que resuelve el problema creado por el negativo confusionismo actualmente existente sobre expresiones, que, como se ha dicho ya, es preciso definir con claridad.

Empieza la obra tratando el concepto de Estado, dando diferentes acepciones, su concepto y sus diversas definiciones. El concepto de Nación lo trata muy extensamente tratando temas tan espinosos



como son el derecho de autodeterminación y la indefinición constitucional del Estado de las autonomías. Pueblo y Patria, dos conceptos muy unidos se tratan conjuntamente. Se termina la obra haciendo un brillante análisis de España como Estado-Nación.

INDICE: Indice. Prólogo. Introducción. Cap. I. EL ESTADO. 1. Acepciones. 2. Concepto. 3. El Estado y la Cratología. 4. Definiciones del Estado. 5. Hegel y el Estado. 6. La esencia del Estado. Cap. II. LA NACION (I). 1. Etimología y acepciones. 2. Conceptos y definiciones. 3. Teorías, Alemana y Francesa. 4. Génesis de la Nación. Cap. III. LA NACION (II). 1. La Nación y el Estado. 2. La Nación en el marxismo. 3. Teoría de MANCINI. El principio de las nacionalidades. 3.1. Concepto y naturaleza. Teorías. 3.2. Génesis y evolución histórica. 4. Teoría al derecho a la autodeterminación de los pueblos. Cap. IV LA NACION (III). 1. La Nación y las nacionalidades en el Constitucional español anterior a 1978. 2. La Nación, el Pueblo y las nacionalidades en la Constitución española de 1978. 3. El Estado español de las Autonomías. 3.1. Indefinición constitucional del modelo de Estado. 3.2. Naturaleza jurídica de las Autonomías. Cap. V. EL PUEBLO Y LA PATRIA. 1. El Pueblo: Etimología y acepciones. 2. Concepto y Naturaleza. 3. Interacción de las ideas de Pueblo y Nación. 4. La Patria: etimología, acepciones y concepto. 5. El amor a la Patria. 6. El patriotismo. Cap. VI. ESPAÑA COMO ESTADO-NACION. 1. La Nación y la nacionalidad. 2. Nacionalismo y Regionalismo. 3. España como Estado-Nación. Bibliografía. Indice de Autores.

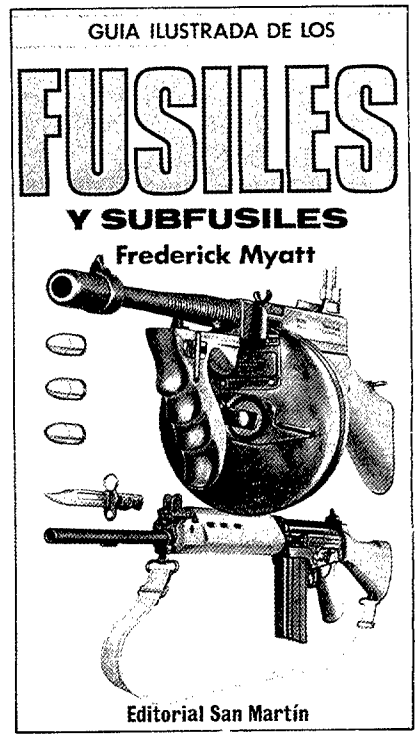
GUIA ILUSTRADA DE FUSILES Y SUBFUSILES, por Frederic Myatt. Un volumen de 169 págs. de 12 x 22 cms. Publicado por Editorial San Martín. Puerta del Sol, 6. 28013-Madrid.

Esta obra es una versión al castellano realizada por Juan A. Pons Alcoy, de un libro Salamander, escrito por un Comandante del Cuerpo de Sanidad Militar del Ejército Británico. Es actualmente el Conservador del Museo de Armas de la Academia de Infantería de Warminster. Esta obra es una guía ilustrada de los fusiles y de las armas automáticas, más significativos utilizados durante el siglo XX. Se ha dividido en dos partes: Fusiles y carabinas y Subfusiles. Las armas están clasificadas por el país de origen y dentro de él por su fecha de aparición. Para cada una de ellas se da una breve historia de su desarrollo y de su utilización, muchas veces ilustrada. Asimismo en un cuadro se presentan las principales características del arma: longitud, peso, calibre, rayado, funcionamiento, alimentación, velocidad inicial y alza. Debajo de ese cuadro y a todo color, viene una representación de los diferentes tipos que han existido.

La obra empieza con una introducción sobre el fusil y la carabina, en la que se hace un desarrollo histórico desde el siglo XIX, pasando por las armas automáticas de este siglo y el auge de los fusiles de asalto. A continuación se describen, como ya se ha dicho, los principales tipos desarrollados.

Antes de la descripción de los principales tipos de subfusiles existe una pequeña introducción en la que se da una pasada a los desarrollos norteamericanos, británicos, alemanes y soviéticos.

Esta obra recoge una información muy valiosa sobre este tipo de armamento. Información que no solamente es de interés para el especialista de armamento, sino también para el coleccionista.



Cabe destacar un Anexo, escrito por el Traductor sobre este tipo de armamento desarrollado en España. El desarrollo es similar al del resto de la obra y versa sobre los CETME y los STAR.

INDICE. El fusil y la carabina. Los fusiles durante el siglo XIX, el siglo XX: Armas automáticas. Fusiles de asalto en servicio. Alcances eficaces. Presentación de fusiles y carabinas. El Subfusil. El MP 18 Bergmann. Desarrollos norteamericanos. Necesidades de los británicos durante la guerra. Los desarrollos alemanes y soviéticos. El declinar del Subfusil. Presentación de subfusiles. Anexo a la Edición Española. Fotografías (Agradecimiento y procedencias). Bibliografía: Armamento en general. Subfusiles. Fusiles.

Y, además, hemos leído...

LUIS SAENZ DE PAZOS

RESTAURACION Y PILOTAJE DE UNA AVIONETA DEPORTIVA CON UN PRESUPUESTO REDUCIDO, por Randall Brink

En cuanto a un nuevo piloto "le salen las alas" (es decir, obtiene su título) empieza a pensar en tener su propia avioneta. Y muchos pilotos creen que deben resignarse a soñar con ella. Sin embargo, no se desespere, porque todavía se puede ser propietario de una avioneta sin arruinarse. El secreto está en restaurar alguna de las antiguas avionetas de tela, tales como la Aeronca Champ, Taylorcraft, o cualquiera de las Pipers fabricadas antes de

1960, pues muchas de ellas están todavía en condiciones de poder repararse y el precio de algunas es realmente económico.

Es evidente que hacer realidad su sueño de poseer una avioneta ya no es una fantasía.

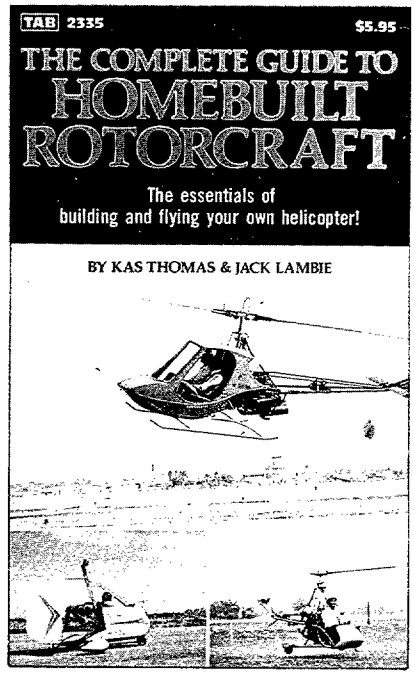
GUIA COMPLETA DE GIROAVIONES DE FABRICACION CASERA, por Kas Thomas y Jack Lambie

Los giroaviones figuran entre las más fascinantes de todas las aeronaves, contribuyendo a su continua popularidad su simplicidad y costo relativamente bajo.

Se tratan los principios del vuelo, así como la diferencia entre el girocóptero, el giroplaneador y el helicóptero, y se citan los fabricantes que existen actualmente, facilitándose información sobre precios.

Asimismo, se examina toda la gama de giroaviones, detallándose las técnicas de construcción, incluyendo los motores, engranajes y transmisiones de correa. Además se estudian los requisitos de titulación y las nuevas normas de la FAA, abordándose, también, el entrenamiento comercial.

Igualmente, contiene las estadísticas más recientes sobre seguridad y se facilitan indicaciones actualizadas



para lograr que el vuelo sea seguro, así como consejos de expertos en aviación con respecto a los temas de despegue, aterrizaje, vuelo de crucero, planeo y ráfagas de viento.

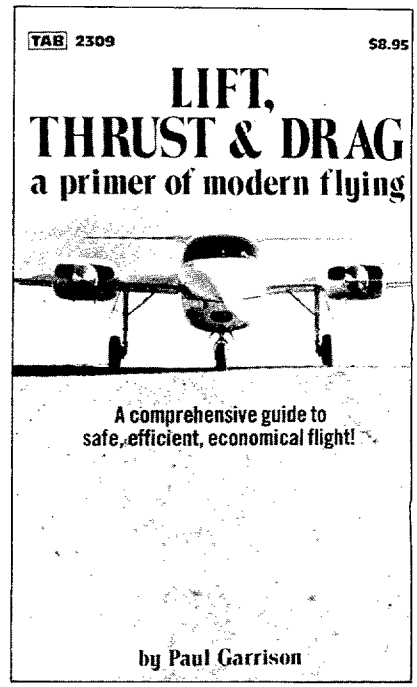
Finalmente es muy interesante para aquellos aficionados que quieran probar su destreza en la construcción de sus propios giroaviones.

SUSTENTACION, EMPUJE Y RESISTENCIA; EL ABC DE LA MODERNA AVIACION, por Paul Garrison

No es un libro más sobre "la forma de volar". Esta importante guía es materialmente el abc de la aviación moderna y una obra que todo futuro piloto debe apuntar en su lista de libros que hay que leer. Es un manual actualizado y lleno de datos que merece la pena que lea todo piloto, especialmente los que puedan haber estado realizando menos horas de vuelo en los últimos años.

Encontramos todo lo que se necesita saber antes de ponerse a los mandos de un avión, incluyendo algunas cosas que quizás no le enseñan los instructores de vuelo, como por ejemplo, por qué el timón de profundidad es el mando de velocidad de la nave y por qué la palanca de gases sirve para controlar la altitud; conocerá por qué el timón de dirección no hace sólo que gire el avión. Además adquirirá conocimientos básicos sobre física y mecánica de vuelo.

Se examinan todos los componente y piezas de un avión, desde el fuselaje hasta los "flaps", pasando por las alas, los estabilizadores horizontales y verticales, alerones, timón de dirección y timón de profundidad. Asimismo, describe a fondo todo lo relativo a hélices y motores



(alternativos, turbohélices y a reacción), datos aéreos, e instrumentos del motor, así como las prestaciones de un avión en diversas circunstancias. Seguidamente, este libro le "llevará" en un vuelo imaginario que comprende todas las operaciones necesarias, desde las comprobaciones previas al vuelo, hasta el aterrizaje, pasando por el funcionamiento de los mandos.

Otros temas trascendentales de que trata esta obra son los relativos al tiempo atmosférico, navegación, vuelo en espacios aéreos controlados, comunicaciones, computadoras de ruta, e incluso de cómo manejar un motor aeronáutico para lograr la máxima duración de éste, el modo de reducir sensiblemente el consumo de combustible, etc. ■

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI

Un piloto tiene que tirarse en paracaídas por un fallo del avión, y cae en el fondo de un desfiladero con una única salida y cuyas paredes son imposibles de escalar. El avión cae, precisamente, en la única salida del desfiladero y provoca un gran incendio, cuyas llamas, a causa del fuerte viento se acercan rápidamente al piloto. ¿Qué puede hacer para salvarse?

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

La cuerda debe tener 0,64 l.

Siendo l el valor del lado del prado, su área será:

$$S = 1/2 \cdot l \cdot \frac{l\sqrt{3}}{2} = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$$

El área del sector circular es

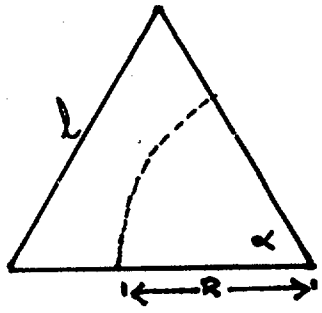
$$\frac{\pi R^2 \alpha}{360} = \frac{\pi R^2\, 60}{360} = \frac{\pi R^2}{6}$$

Por el planteamiento, diremos:

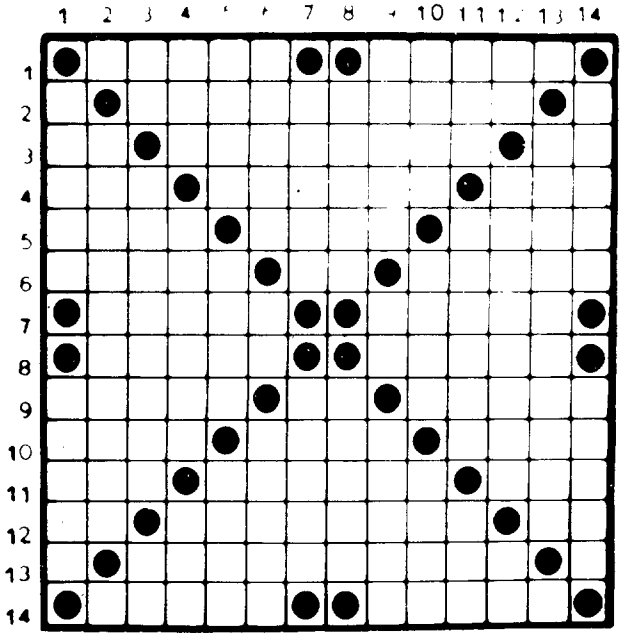
$$\frac{\pi R^2}{6} = \frac{l^2\sqrt{3}}{8}$$

Resolviendo, hallamos:

$$R = l\sqrt{\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}} = 0{,}64\, l$$



CRUCIGRAMA 9/85, por EAA.



HORIZONTALES: 1.—Codificación OTAN del Tu-114. Pones al aire. 2.—Vocal. Avión italiano SM-81. Punto cardinal. 3.—Consonantes. Ayuda que se presta a otros en una necesidad. Consonantes. 4.—Desembocadura de un río. Tapabas. Acusada. 5.—Al revés, almacén de granos. Al revés, pierdes el equilibrio. Codificación OTAN del avión soviético Tu-126. 6.—Al revés, de Cerdeña. Servicio nacional. Jamelgo. 7.—Al revés, luché. Hace un legado. 8.—Golpeó con insistencia. Relativo a la vida. 9.—Traspasas. Número romano. Monjas, religiosas 10.—Delincuentes. Desmenuzas. Unico. 11.—Existe (pl.). De cuerno. Existen. 12.—Conjunción latina. Al revés, Patrullero Br-1150. Sociedad Anónima. 13.—Consonante. Codificación OTAN del avión MIG 1.2A. Consonante. 14.—Nombre de mujer. Patrullero Lockheed P.3.

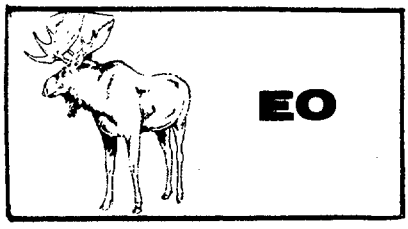
VERTICALES: 1.—Dirija la proa a un determinado punto. Tener fe. 2.—Número romano. Torpedero Vickers de 1931. Número romano. 3.—Consonantes. Ventilados. Nota musical. 4.—Al revés, muestra alegría. Brinques. Número romano. 5.—Al revés, tronco de la vid. Cierto número. Andar hacia atrás. 6.—Cierta enfermedad. Río europeo. Al revés, que actúa. 7.—Andas a un sitio más alto. Parte mollar del cuerpo. 8.—Notable jugador español de ajedrez. Al revés, tabla móvil del piso de una embarcación. 9.—Al revés, cierto tipo de nubes. Número romano. Estampita, cromo. 10.—Ora, pide. Nación. Liar con cuerdas. 11.—Al revés, baile andaluz. Avión de entrenamiento Beech T.34. Al revés, siglas con las que son conocidos ciertos Ingenieros. 12.—Vocales. Vigilaras de noche. Río español. 13.—Punto cardinal. Avión Cessna, T.41. Consonante. 14.—Al revés, helicóptero Hughes H-55. Hacer ruido.

SOLUCION AL CRUCIGRAMA 8/85

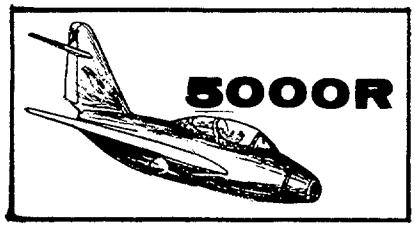
HORIZONTALES: 1.—Komet. Arrow. 2.—M. Salutación. B. 3.—Os. Serenata. AO. 4.—Tuy. Pisara. Ces. 5.—epaT. Aldo. sorU. 6.—Segar. Ae. Ramón. 7.—Runas. Soben. 8.—sateG. Terna. 9.—Harén. AP. retuC. 10.—Oboe. aceS. Sato. 11.—URS. oguraT. aaR. 12.—Ne. Crusader. Sc. 13.—D. Sabreliner. H. 14. Mateo. Magde.

JEROGLIFICOS, por ESABAG

¿De qué promociones son?



¿Qué especialidad tienes?



SOLUCIONES A ANTERIORES:

— Sólo una pieza.

— A veces.